ANTONI MIKULSKI

ELEKTROMECHANICZNE URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU POCIĄGÓW

WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Mgr inż. ANTONI MIKULSKI

625.1.2.096:656.259.42

ELEKTROMECHANICZNE URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU POCIĄGÓW

WYDANIE DRUGIE
POPRAWIONE I UZUPEŁNIONE

WARSZAWA 1955
WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Książka omawia działanie elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów i daje ogólne wskazówki do utrzymania tych urządzeń.

Książka przeznaczona jest dla monterów, techników i inżynierów zabezpieczenia ruchu oraz może służyć za podręcznik na kursach jak również za lekturę uzupełniającą dla słuchaczy wydziałów komunikacji wyższych uczelni.

REDAKTOR KSIĄŻKI
inż. *J. J. Dombrowicki*

OPINIODAWCA
mgr inż. *Witold Umiński*

REDAKTOR TECHNICZNY
Henryk Wieczorek

KOREKTOR
Leszek Zagański

WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE, WARSZAWA 1955

Wydanie drugie	Oddano do składania 7. IV. 55
Nakład 3000+130 egz.	Podpisano do druku 5 XII. 55
Arkuszy druk. $50^{4}/_{8}+2$ wklejki; wyd. 78,3	Druk ukończono w grudniu 55
Zamówienie TT/440/54	Cena zł 85,—

Papier rotograwiurowy kl. V 70 g, 70×100 cm, fabryki papieru w Kluczach

Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa. Zam. 445a/55. B-6-52544

SPIS TREŚCI

str.

Przedmowa 5

Wiadomości wstępne 7

Część pierwsza

URZĄDZENIA ZWROTNICOWE

Rozdział I. **Zamknięcia zwrotnicowe nastawcze** . 9

1. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze hakowe . 9
2. Wbudowanie zamknięcia zwrotnicowego nastawczego hakowego 10
3. Utrzymanie zamknięcia nastawczego hakowego . 10
4. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze suwakowe 11

Część druga

URZĄDZENIA KLUCZOWE

A. URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE

Rozdział II. **Zamki kluczowe** 15

1. Zamek zwrotnicowy trzpieniowy 15
2. Zamek wykolejnicowy 16
3. Zamek ryglowy 17
4. Zamek na koziołkach zwrotnicowych . . . 18
5. Zamki podwójne 18
6. Spony 20
7. Zamek zwrotnicowy typu Götza 22

B. URZĄDZENIA WEWNĘTRZNE

Rozdział III. **Zamki zależności, klucze, skrzynie i aparaty kluczowe** 22

1. Zamki zależności 22
2. Klucze 25
3. Tablice kluczowe 27
4. Skrzynie kluczowe 27
5. Aparaty kluczowe 31

Część trzecia

URZĄDZENIA NASTAWCZE

Rozdział IV. **Podział nastawni** 37

A. URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE

Rozdział V. **Pędnie** 38

1. Rodzaje pędni 38
2. Pędnia rurowa 38
3. Pędnia drutowa 40
4. Kanały 48
5. Długości linek i sposób nawijania przy ryglach oraz napędach sygnałowych i zwrotnicowych . . 54
6. Usterki w pędni 58

Rozdział VI. **Naprężacze** 58

1. Zasada działania i podział naprężaczy 58
2. Naprężacze zewnętrzne 58

str.

Rozdział VII. **Semafory i ich napędy** 65

1. Podział semaforów 65
2. Semafory wjazdowe 65
3. Semafory wyjazdowe 66
4. Semafory drogowskazowe 66
5. Semafory odstępowe 66
6. Ustawianie i malowanie semaforów 67
7. Konstrukcja semaforów 67
8. Ogólne wskazówki utrzymania semaforów . . 77
9. Napędy semaforowe 80

Rozdział VIII. **Tarcze ostrzegawcze, zaporowe, manewrowe i inne oraz ich napędy** 88

1. Ustawianie tarczy ostrzegawczej 88
2. Słup tarczy ostrzegawczej 94
3. Dysk tarczy ostrzegawczej 94
4. Wciąg latarniowy tarczy ostrzegawczej . . . 94
5. Napędy tarczy ostrzegawczej 95
6. Tarcze zaporowe 96
7. Tarcze manewrowe 96
8. Tarcze na górkach rozrządowych 96
9. Sygnały zastępcze 105
10. Wskaźniki 105

Rozdział IX. **Napędy zwrotnicowe** 109

1. Napędy trybowe 109
2. Napędy kolankowe 111
3. Umocowanie napędu zwrotnicowego 114
4. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania napędu zwrotnicowego 118
5. Latarnie zwrotnicowe 118

Rozdział X. **Wykolejnice i napędy wykolejnicowe** 121

1. Zastosowanie i układanie wykolejnic 121
2. Napędy wykolejnicowe 124
3. Latarnie wykolejnicowe 128

Rozdział XI. **Rygle i kontrola iglic** 129

1. Zasada ryglowania 129
2. Rygiel końcowy 132
3. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania rygla końcowego 138
4. Rygiel pośredni 138
5. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania rygla pośredniego 140
6. Przeszkody spotykane przy ryglach pośrednich . 140
7. Złożenie rygla pośredniego 140
8. Rygiel wąski 141
9. Napędy z kontrolą iglic 143

B. URZĄDZENIA WEWNĘTRZNE

Rozdział XII. **Naprężacze wewnętrzne** . . . 149

1. Naprężacze pojedyncze 149
2. Naprężacze grupowe 160
3. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania naprężaczy 168

str

Rozdział XIII. **Nastawnica i jej części składowe** 169

Rozdział XIV. **Ława dźwigniowa i obliczenie jej długości** 170

Rozdział XV. **Dźwignie nastawcze** 172

1. Rodzaje dźwigni nastawczych i ich malowanie 172
2. Dźwignie zwrotnicowe 173
3. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania dźwigni zwrotnicowej 177
4. Dźwignie ryglowe sprzężone 177
5. Korby ryglowe 179
6. Dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe pędni sztywnych 179
7. Dźwignie sygnałowe 180
8. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania dźwigni semaforowej 186

Rozdział XVI. **Skrzynia zależności** 186

1. Konstrukcja skrzyń i części składowe 186
2. Suwaki 190
3. Nasadki zależności 194
4. Zamknięcia grupowe dźwigni sygnałowych 195
5. Uzależniacze kolejności 196
6. Napędy suwaków przebiegowych 197
7. Napędy suwaków sygnałowych 200
8. Napędy przełączne suwaków sygnałowych 200
9. Wałki blokowe, ich napędy i przytrzymki 207
10. Napędy wałka blokowego przez suwaki 208
11. Wyłączniki sprzecznych przebiegów 210
12. Styki dźwigni sygnałowych i drążków przebiegowych 210

Rozdział XVII. **Podstawa blokowa z drążkami przebiegowymi** 220

1. Podstawa blokowa 220
2. Drążek przebiegowy 220

Rozdział XVIII. **Zawórki blokowe** 224

1. Podział zawórek 224
2. Zawórki blokady stacyjnej 224
3. Zawórki blokady liniowej 227

Rozdział XIX. **Urządzenia blokowe** 239

1. Blok na prąd zmienny 239
2. Blok na prąd stały 246
3. Zastawka elektryczna 250
4. Powtarzacze blokowe 256
5. Urządzenia pomocnicze współpracujące z urządzeniami blokowymi 257

Rozdział XX. **Powtarzacze sygnałowe i styki ramienne** 257

1. Powtarzacze sygnałowe 257
2. Styki ramienne 259

Rozdział XXI. **Urządzenia oddziaływania pociągu** 260

1. Przyciski szynowe 260
2. Odcinek izolowany 264
3. Przekaźniki do zwalniania przebiegów 265
4. Plany i schematy połączeń odcinków izolowanych z przyciskami szynowymi 267

Rozdział XXII. **Elektryczne sprzęgło sygnałowe** 276

1. Elektryczne sprzęgło ramienia semafora i tarczy ostrzegawczej 276
2. Plany połączeń i schematy sprzęgieł elektrycznych 281

str.

Rozdział XXIII. **Elektryczne zastawki dźwigni nastawczych** 284

1. Elektryczna zastawka dźwigni 284
2. Obwody elektrycznej zastawki dźwigni zwrotnicowej 288

Rozdział XXIV. **Budzik licznikowy** 289

Rozdział XXV. **Oznaczenia i numeracja styków oraz zacisków w urządzeniach blokowych** 291

Rozdział XXVI. **Blokada stacyjna** 295

1. Rodzaje i zadania bloków 295
2. Zastosowanie zawórek w blokadzie stacyjnej 300

Rozdział XXVII. **Blokada liniowa** 305

1. Ogólne wiadomości o blokadzie liniowej 305
2. Blokada liniowa dwutorowa 306
3. Blokada liniowa na liniach jednotorowych 312
4. Blokada liniowa linii dwutorowej dla czasowego ruchu jednotorowego 321
5. Odstępowe posterunki blokowe 324
6. Posterunki odgałęźne 327

Rozdział XXVIII. **Zabezpieczenie bocznic na szlaku** 331

Rozdział XXIX. **Sprawdziany do urządzeń bezpieczeństwa** 336

1. Sprawdziany do urządzeń nastawczych 336
2. Sprawdziany do kluczy 338
3. Sprawdziany do bloków i podstawy blokowej 338

Rozdział XXX. **Projekt urządzeń bezpieczeństwa** 344

1. Przepisy 344
2. Plan schematyczny 344
3. Plan sytuacyjny 345
4. Schematyczny plan orientacyjny 345
5. Tablica zależności 345
6. Plan pędni 349
7. Plan kabli 349
8. Schemat połączeń elektrycznych 349
9. Schemat źródła prądu 349
10. Opis techniczny 351

Rozdział XXXI. **Szkic i warsztatowy schemat zależności nastawnicy** 351

Rozdział XXXII. **Wytyczne do budowy budynków nastawni** 357

1. Usytuowanie nastawni 357
2. Nastawnie kluczowe 357
3. Nastawnie mechaniczne 357

Literatura 361

Dodatek 1 — Złącza izolowane 362
Dodatek 2 — Mechaniczne utwierdzenie przebiegu 366
Dodatek 3 — Odkuwki 370
Dodatek 4 — Żelaza łożyskowe do napędów zwrotnicowych, wykolejnicowych i rygli 372
Dodatek 5 — Wzory tabliczek 373
Dodatek 6 — Profile stali używane do produkcji urządzeń nastawczych 376
Dodatek 7 — Tablice tolerancji do obróbki urządzeń nastawczych 377
Dodatek 8 — Wykaz narzędzi monterskich 380
Dodatek 9 — Symbole stosowane do oznaczenia urządzeń zabezpieczenia ruchu pociągów 381

PRZEDMOWA

Uchwały II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej podają wytyczne do dalszego rozwoju przemysłu socjalistycznego i rolnictwa oraz podnoszenia na coraz wyższy poziom stopy życiowej ludności pracującej miast i wsi. Związane są z tym nowe, wielkie zadania dla transportu, a w szczególności dla transportu kolejowego.

Aby skutecznie wywiązać się z tych zadań PKP powinny zapewnić bezawaryjną i bezpieczną pracę transportu kolejowego.

Duże znaczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa ruchu pociągów ma należyte utrzymanie w stałej gotowości urządzeń służących do zabezpieczenia ruchu kolejowego.

Dlatego wszyscy pracownicy, którzy stykają się z tymi urządzeniami bezpośrednio czy pośrednio (monterzy, zawiadowcy, inżynierowie odcinkowi), powinni je dobrze znać, okresowo sprawdzać, zapobiegać mogącym powstać jakimkolwiek usterkom.

Na PKP są zastosowane przeważnie znormalizowane urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów. W związku z tym w książce omówiono te urządzenia z pominięciem innych typów, wycofywanych stopniowo z użycia.

Urządzenia elektromechaniczne w okresie powojennym są stale unowocześniane. Konstrukcja poszczególnych części zarówno urządzeń zewnętrznych jak i wewnętrznych ulega wskutek postępu technicznego stałej poprawie. Modernizacja w znacznym stopniu podwyższa ich techniczną i eksploatacyjną jakość w stosunku do konstrukcji pierwotnej tych urządzeń.

Zaznajomienie się więc z materiałem zawartym w książce pomoże niewątpliwie tym pracownikom, którzy z nimi się stykają, przy projektowaniu, montażu i eksploatacji.

Książka zawiera materiał, którego poznanie jest niezbędne również dla słuchaczy różnych szkół i kursów kształcących z zakresu bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

Oddając do użytku czytelników niniejszą książkę z uzupełnieniami, które były spowodowane słusznymi wymaganiami, zgłoszonymi na naradach odbytych w związku z pierwszym wydaniem, wierzę, iż drugie wydanie będzie przyjęte równie życzliwie jak pierwsze. Cenne uwagi czytelników co do formy, treści, układu i doboru rysunków proszę uprzejmie przesyłać pod adresem Redakcji Książek Kolejowych Wydawnictw Komunikacyjnych.

W literaturze fachowej z zakresu urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów odczuwa się nadal brak odpowiednich podręczników. Wydaje mi się, że książka ta chociaż w części wypełni tę lukę.

Jednocześnie czuję się w obowiązku podziękować opiniodawcom prof. mgr. inż. Tadeuszowi Ważyńskiemu i inż. Kazimierzowi Głowinkowskiemu za uwagi udzielone przy opracowaniu pierwszego wydania oraz mgr. inż. Witoldowi Umińskiemu kier. pracowni Instytutu Naukowo-Badawczego Kolejnictwa za wnikliwe i wszechstronne przeanalizowanie całego materiału i wniesienie cennych poprawek przy przygotowaniu pracy do drugiego wydania.

Również Kierownictwu Centralnego Biura Studiów i Projektów składam wyrazy wdzięczności i podziękowania za okazaną pomoc w wykorzystaniu pewnej części rysunków, a Wydawnictwom Komunikacyjnym słowa uznania za troskliwe i estetyczne wydanie tej książki.

AUTOR

WIADOMOŚCI WSTĘPNE

Zwiększenie szybkości ruchu pociągów zmusiło do zwrócenia uwagi na zabezpieczenie tego ruchu, zwłaszcza przy wjazdach na stację i wyjazdach ze stacji. Niebezpieczeństwo kryło się i kryje nadal przy przejeździe pociągów przez zwrotnice, tj. urządzenia łączące między sobą co najmniej dwa tory.

Początkowo zabezpieczano te miejsca przez ustawianie pracownika w rejonie zwrotnic wjazdowych i wyjazdowych, którego zadaniem było sygnalizowanie drużynie pociągowej odpowiednimi przyrządami niebezpiecznego miejsca.

Tego rodzaju zabezpieczenie nie gwarantowało jednak bezpieczeństwa, gdyż zależne było tylko od sumienności i pilności pracownika obsługującego dane zwrotnice, a dyżurny ruchu, odpowiedzialny za bezpieczeństwo, nie zawsze miał możność przekonania się o należytym wykonywaniu jego poleceń.

Zastosowanie w późniejszym okresie ręcznych zamków zwrotnicowych do zamykania zwrotnic również nie zapewniało w dostatecznym stopniu bezpieczeństwa.

Uzależnienie zwrotnic od semaforów wjazdowych lub wyjazdowych, znajdujących się na krańcach stacji, nie stworzyło także dostatecznego zabezpieczenia, bowiem i w tym przypadku dyżurny ruchu nie miał pewności, czy nastawniczy ustawił taki przebieg, który on mu zlecił ustawić lub czy ktoś z osób nie upoważnionych nie ustawił semafora na sygnał „Wolna droga", zezwalający na wjazd pociągu na stację lub wyjazd ze stacji wbrew woli dyżurnego, zwłaszcza jeżeli przygotowywał on przebieg dla innego pociągu.

Dalszym udoskonaleniem było ustawianie semaforów przez samego dyżurnego, co dawało lepsze rozwiązanie istniejącego stanu, ale mogło być stosowane tylko przy niewielkich odległościach semaforów od stanowiska dyżurnego ruchu.

Kiedy powstała potrzeba rozbudowy stacji i wydłużenia torów stacyjnych, obsługa wszystkich semaforów wyłącznie przez dyżurnego ruchu okazała się niemożliwa. Wobec tego ustawiono na krańcach stacji specjalne budynki, w których umieszczono urządzenia do przestawiania zwrotnic i sygnałów.

Aby jednak uzależnić obsługę semaforów nie tylko od właściwego ustawienia zwrotnic, ale i od zarządzeń dyżurnego ruchu, wprowadzono na stacji elektryczną zależność między urządzeniem obsługiwanym przez dyżurnego ruchu a urządzeniem obsługiwanym przez nastawniczego, czyli tak zwaną blokadę stacyjną.

Na większych stacjach, gdzie potrzebna jest współpraca kilku nastawni, urządzona jest dla każdego okręgu nastawczego zależność blokowa bądź bezpośrednio między daną nastawnią a urządzeniem znajdującym się w pomieszczeniu dyżurnego ruchu, co w stosowanym u nas systemie urządzeń przyjęto za zasadę, bądź też między poszczególnymi nastawniami. W ten sposób powstały stacyjne elektromechaniczne urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów.

W urządzeniach tych przestawianie zwrotnic i semaforów odbywa się mechanicznie, a uzgodnienie i zezwolenie na wykonanie tych czynności odbywa się elektrycznie. W nastawni wykonawczej normalnie nastawniczy może dowolnie przestawiać zwrotnice, nie może natomiast ustawiać semaforów bez nakazu dyżurnego ruchu.

Do zabezpieczenia ruchu pociągów na szlaku, tj. między stacjami, a w niektórych przypadkach także na torach głównych-zasadniczych w obrębie stacji, służy blokada liniowa.

Do kierowania ruchem pociągów stosuje się sygnały, tzw. semafory ramienne lub świetlne, które wskazują drużynom parowozowym i pociągowym, czy wjazd może się odbywać na stację lub na dany odcinek linii, zwany odstępem blokowym; w ruchu manewrowym stosuje się sygnały manewrowe.

Sygnały te są najważniejszym środkiem porozumiewawczym między dyżurnym ruchu lub nastawniczym z jednej strony a drużyną parowozową i pociągową lub manewrową — z drugiej. Sygnały służą jednocześnie do zabezpieczenia ruchu pociągów, przy czym powinna istnieć taka zależność, że semafor może być ustawiony na sygnał „Wolna droga" dopiero wówczas, gdy wszystkie zwrotnice wchodzące w daną drogę przebiegu są we właściwym położeniu; wszystkie zaś inne semafory sprzeczne z daną drogą przebiegu powinny być ustawione i zamknięte w położeniu „Stój".

Wszystkie takie urządzenia, jak semafory, tarcze ostrzegawcze i manewrowe, zwrotnice, rygle, wykolejnice, skrzynie zależności, nastawnice itp., które gwarantują bezpieczny przebieg pociągów na stacji i szlaku, nazywamy urządzeniami bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów mają za zadanie:

1) zapewniać właściwe nastawienie zwrotnic, wykolejnic i sygnałów, wchodzących w drogę przebiegu pociągu lub służących do jego ochrony. Ustawienie semafora na sygnał „Wolna droga" lub zezwolenie na odbycie manewru uzależnić za każdym razem od uprzedniego i właściwego nastawienia zwrotnic, wykolejnic itp.

2) chronić przewozy przed następstwami popełnianych błędów, które mogą wyniknąć bądź z pośpiechu, bądź z niedbalstwa personelu obsługującego urządzenia, co zazwyczaj może prowadzić do powstania wypadku. Zgodnie z zasadą jednoosobowej odpowiedzialności za ruch na danej stacji należy powierzyć dyżurnemu ruchu kierowanie tymi urządzeniami, aby zapobiec przykrym następstwom nienależytej ich obsługi. Dyżurny ruchu, mając w swym ręku urządzenia z przepisową kolejnością obsługi i wykluczaniem się sprzecznych przebiegów, jest w stanie należycie kierować ruchem pociągów, stwierdzając za każdym razem, czy jazda może się odbywać lub czy droga przebiegu została zwolniona.

3) alarmować personel obsługi za pomocą optycznych lub akustycznych znaków kontroli o niewłaściwym stanie zamknięć nastawczych zwrotnicowych oraz urządzeń powiązanych z przebiegiem pociągu lub manewrem w razie ich uszkodzenia lub wyłączenia z ruchu.

4) usprawniać przepustowość stacji i przelotność szlaków oraz zapewnić w jak największym stopniu bezpieczeństwo pracy.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów na stacjach kolei drugorzędnych o mniejszym ruchu oraz na kolejach znaczenia miejscowego lub wąskotorowych mogą mieć ręczne zamki zwrotnicowe oraz kluczową zależność między zwrotnicami a semaforami.

Na stacjach średnich i większych kolei drugorzędnych, a przede wszystkim na stacjach kolei pierwszorzędnych ustalona szybkość jazdy pociągów i przepustowość stacji nie pozwalają na stosowanie tego rodzaju zależności ze względu na zbyt długi czas potrzebny do obsługi tych urządzeń. Dlatego też — w celu zwiększenia bezpieczeństwa i sprawności ruchu pociągów oraz ułatwienia i przyśpieszenia pracy manewrowej — na stacjach tych stosuje się ześrodkowanie urządzeń bezpieczeństwa w specjalnie przystosowanych budynkach, zwanych nastawniami.

Rozdział I

ZAMKNIĘCIA ZWROTNICOWE NASTAWCZE

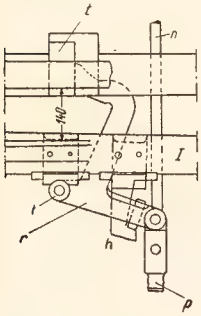
W zwrotnicach ręcznych (zwłaszcza ze sztywnym połączeniem iglic między sobą) należyte przyleganie iglicy do opornicy osiąga się za pomocą ciężarka. W zwrotnicach rzadko przestawianych na torach bocznych oraz w razie małego ruchu na torach głównych wystarczy, jeśli należyte przyleganie iglic jest kontrolowane za pomocą rygli lub zamków ręcznych zwrotnicowych.

Prawie wszystkie zwrotnice nastawiane ręcznie i wszystkie zwrotnice nastawiane z odległości powinny być zawsze zaopatrzone w zamknięcia nastawcze hakowe lub zamknięcia nastawcze suwakowe.

Zadaniem zwrotnicowych zamknięć nastawczych jest kontrola przylegania i bezpośrednie przytrzymywanie iglicy dosuniętej. Zamknięcia te służą równocześnie do nastawiania zwrotnicy.

1. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze hakowe

Zamknięcie nastawcze hakowe zapewnia dokładne przyleganie iglic do opornic i wyrównuje różnice wielkości skoku spowodowane różnymi długościami pędni. Zamknięcie to powinno być ustawione bardzo dokładnie i należycie utrzymywane, w przeciwnym razie powstają trudności przy przekładaniu dźwigni zwrotnicowych w nastawni; źle ustawione zamknięcie powoduje częste rozprzęganie dźwigni (wykleszczanie), wykolejanie taboru, unieruchamianie zwrotnic, łamanie haków i iglic.



Rys. 1. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze hakowe

Odsunięcie iglicy od opornicy, mierzone wzdłuż osi obrotu haka, powinno wynosić 140 mm (rys. 1) w zwrotnicach typu starszego. Hak powinien zachodzić na walcowatą powierzchnię ślizgową opórki zamka nastawczego na długości co najmniej 60 mm. Aby warunki te były spełnione, całkowity przesuw wolnych końców ramion nastawczych r musi wynosić 210 ÷ 220 mm. Przesuw ten rozkłada się na trzy fazy, z których każda wynosi około 70 mm.

Do każdej iglicy *I* przymocowana jest łapka iglicowa ł, stanowiąca oś obrotu haka, którego drugi koniec tworzy ramię nastawcze r, osadzone przegubowo w łapce i połączone za pomocą ściągu iglicowego p z drugim hakiem. Koniec haka, w którym osadzony jest ściąg iglicowy, wyposażony jest również w pręt napędowy n, łączący zamek nastawczy z napędem zwrotnicowym (nastawianie z odległości), lub też w ciegło nastawcze zwrotnicy, które łączy zamek nastawczy ze zwrotnikiem (koziołkiem) — w zwrotnicach nastawianych ręcznie (rys. 2 i 3).

W nowobudowanych rozjazdach pręt napędowy może być dołączony do środka ściągu iglicowego.

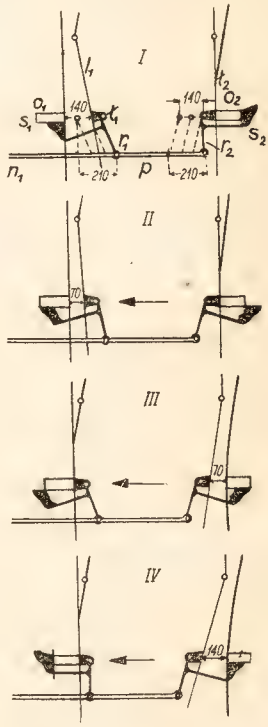
Hak obejmuje opórkę swoją wewnętrzną powierzchnią walcowatą. Przestawianie iglic, które mają zamknięcia nastawcze, odbywa się w trzech fazach.

Trzy fazy przesuwu mają następujący przebieg.

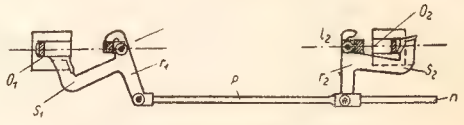
P i e r w s z a f a z a (rys. 2 *II*). Iglica lewa posuwa się ku opornicy. Za pomocą ramienia r_1 (rys. 2 *I*), pręta p i ramienia r_2 wprawia w ruch obrotowy około osi łapki $ł_2$ hak s_2, który schodzi z opórki o_2 i otwiera iglicę prawą. Podczas otwierania prawej iglicy lewa iglica przesuwa się do opornicy o 70 mm (mierzone przy łapce $ł_1$).

D r u g a f a z a (rys. 2 *III*). Obie iglice przesuwają się równocześnie w lewo o 70 mm, przy czym iglica lewa zostaje dosunięta całkowicie do opornicy, a iglica prawa odsuwa się od swej opornicy o 70 mm. Stopa haka s_1 schodzi z bocznej powierzchni ślizgowej opórki o_1.

T r z e c i a f a z a (rys. 2 *IV*). Hak s_1 wykonuje obrót dookoła swej osi; wewnętrzną powierzchnią walcowatą obejmuje on powierzchnię walcowatą opórki o_1, wskutek



Rys. 2. Fazy przesuwu iglic i zachowanie się haka nastawczego



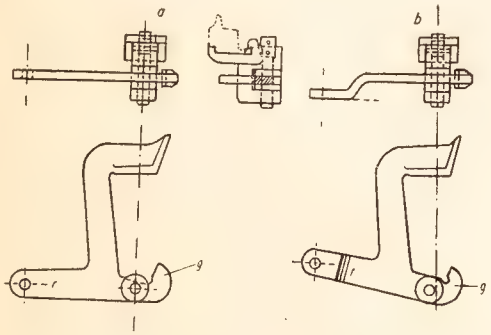
Rys. 3. Zachodzenie haka na opórkę

czego iglica lewa zostaje zamknięta. Iglica prawa odsuwa się od swej opornicy o następne 70 mm tak, że jej odległość od opornicy, mierzona przy łapce $ł_2$, wynosi wówczas 140 mm.

Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze hakowe jest rozpruwalne, to znaczy, że przy niewłaściwym nastawieniu

zwrotnicy może być ona przestawiona podczas ruchu przez koła pojazdu w kierunku zbieżnym (tj. od strony krzyżownicy), bez uszkodzenia konstrukcji zamknięcia nastawczego.

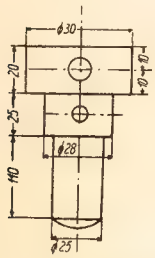
Haki przy zwrotnicach rozjazdów zwyczajnych i krzyżowych pojedynczych oraz haki przy iglicach zewnętrznych rozjazdów krzyżowych podwójnych mają kształt jednakowy (rys. 4*a*), natomiast haki przy iglicach we-



Rys. 4. Dwie konstrukcje haka nastawczego

wnętrznych rozjazdów krzyżowych podwójnych oraz haki zamka nastawczego drugiej zwrotnicy rozjazdów skupionych mają ramiona nastawcze wygięte w dół (rys. 4*b*).

Nowsze konstrukcje haków są w ten sposób pomyślane, że do stopki iglicy przymocowuje się podpórkę *h* (rys. 1), na której umieszczone jest zwisające ramię *r*. Jednocześnie podpórka *h* służy do ograniczenia obrotu haka, wobec czego zakrzywiony koniec haka *g* (rys. 3 i 4) staje się zbędny.



Rys. 5. Sworzeń jako oś obrotu haka nastawczego

Sworzeń stanowiący oś obrotu haka ma dość silny łeb, aby zapobiec wypadnięciu (rys. 5).

Górny otwór w swornziu służy do nastawiania sworznia przy zakładaniu przetyczki przez jego dolny otwór. Przetyczka ta zapobiega wypadnięciu sworznia przy wstrząsach spowodowanych przejeżdżaniem pojazdów przez zwrotnicę i równocześnie zapobiega obrotowi sworznia w łapce. Sworznie powinny być wykonywane ze stali o wytrzymałości doraźnej co najmniej 60 kG/mm^2.

Zamknięcie nastawcze hakowe znajduje się przy początku iglic i umieszczone jest zazwyczaj pomiędzy drugą i trzecią podrozjazdnicą.

2. Wbudowanie i utrzymanie zamknięcia zwrotnicowego nastawczego hakowego

Przy dobrym wykonaniu zamknięcia hakowego powinny być spełnione następujące warunki.

Końce iglic powinny leżeć na linii prostopadłej do osi toru.

Środek obrotu haka i środek łuku opórki muszą leżeć na jednej linii prostopadłej do osi toru.

Haki powinny należycie zachodzić na opórki i dobrze do nich przylegać, nie wywierając na nie nadmiernego nacisku.

Ściąg iglicowy powinien być odpowiedniej długości.

Wszelkie sworznie powinny być osadzone odpowiednio szczelnie.

Luz między stopką haka i boczną zewnętrzną powierzchnią ślizgową opórki przy haku otwartym nie powinien być większy niż 3 mm.

Stwierdzenie większego luzu świadczy o tym, że hak przy obrocie wykonuje za duży kąt obrotu lub że nastąpiło przesunięcie iglicy względem opornicy.

Odległość iglicy odsuniętej powinna wynosić 140 mm od jezdnej krawędzi opornicy (w starszych typach rozjazdów), a przynajmniej leżeć w granicach 120 ÷ 170 mm.

Odległość tę należy zbadać przy obu iglicach i gdyby żądany wymiar nie był zachowany, należy uregulować odpowiednio długość ściągu iglic. Na początku zwrotnicy szerokość toru powinna wynosić 1445 mm.

Styki przed początkiem zwrotnicy muszą być prostopadłe do osi toru.

Jeżeli odsunięcie iglicy jest inne niż 140 mm, to powodem tego jest zwykle ściąg iglicowy, który jest za krótki lub za długi. Długość ściągu iglic mierzona między osiami sworzni powinna wynosić przy rozjazdach zwykłych, krzyżowych pojedynczych i podwójnych:

dla typu 6 — 995 mm, dla typu A — 945 mm,
„ „ 8 — 975 mm, „ „ Xa — 910 mm.
„ „ S42 — 985 mm,

Podobnie przy podwójnych rozjazdach krzyżowych długość między iglicami powinna wynosić przy skosie 1 : 9:

dla typu 6 — 934 mm, dla typu S42 — 978 mm,
„ „ 8 — 925 mm, „ „ Xa — 659 mm,
a dla typu S42 przy skosie 1 : 10 — 1016 mm.

Hak nie powinien zachodzić więcej niż 5 mm poza opórkę, w przeciwnym bowiem razie powstają trudności w otwarciu haka w razie rozprucia zwrotnicy. Niedojście krawędzi haka do krawędzi opórki nie powinno być większe niż 10 mm.

Przy podwójnych rozjazdach krzyżowych na należyte przyleganie haków wpływa także długość łubków przegubowych pomiędzy wewnętrznymi hakami, która powinna wynosić:

przy rozjazdach typu	6	o skosie	1 : 9	—	121 mm,
„ „	„ „	„ „	1 : 10	—	128 mm,
„ „	„ 8	„ „	1 : 9	—	109 mm,
„ „	„ „	„ „	1 : 10	—	111 mm,
„ „	„ S42	„ „	1 : 9	—	102 mm,
„ „	„ „	„ „	1 : 10	—	64 mm.

Skok pręta napędowego musi wynosić 220 mm przy drodze nastawczej obu haków 3×70=210 mm.

Skok pręta napędowego latarni zwrotnicowej musi mieć taką samą wielkość, aby sygnał zwrotnicowy ustawiał się należycie.

Hak musi dobrze zachodzić na opórkę i łatwo się po niej ślizgać; w przeciwnym razie należy część opórki zwróconą do ściany szyny obrobić (dopasować) lub wstawić odpowiednią płytkę blaszaną między opórkę a ścianę szyny.

W razie wstawienia blaszki odległość iglicy od opornicy przy łapce musi wynosić 140 mm. Odległość tę należy zbadać przy obu iglicach i — gdyby żądany wymiar nie był zachowany — uregulować odpowiednio długość ściągu iglic. Jeżeli pręt jest za długi, to hak zachodzi zbyt daleko, a jeżeli pręt jest za krótki, to odsunięcie iglicy jest zbyt duże.

3. Utrzymanie zamknięcia nastawczego hakowego

W zwrotnicach, przez które pociągi przejeżdżają tylko na ostrze, opornice i iglice pełzają w kierunku jazdy, tak że w razie złego utrzymania haki uderzają o podrozjazdnice.

Przy jeździe tylko z ostrza opornice i iglice pełzają w kierunku jazdy. Iglice nasuwają się na podkładki lub wkręty albo też na śruby służące do przymocowania podkładek, a w razie zużycia i wyrobienia osad iglicowych haki niedostatecznie zachodzą na opórki. W takich przypadkach iglice nie dają się przestawiać i może nastąpić wykleszczenie dźwigni zwrotnicowej podczas jej przekładania.

W zwrotnicach, przez które odbywają się przebiegi w obie strony, opórka przesuwa się wskutek pełzania opornic, tak że środek sworznia łapki i oś opórki nie leżą na linii prostopadłej do osi toru.

Jeżeli przy zamkniętym haku opornica pełza ku krzyżownicy lub też iglica ku jej ostrzu, to przy przesunięciu

wynoszącym 20 mm hak jest tak przyparty do opórki, że wskutek naprężeń w haku i w sworzniu łapki iglicowej mogą powstać pęknięcia; zwrotnica przestawia się wówczas zbyt ciężko lub też nie można jej przestawiać wcale.

Jeżeli przy otwartym haku opornica pełza ku krzyżownicy lub odsunięta iglica — ku jej ostrzu, to w czasie przestawiania zwrotnicy hak nie może objąć opórki i już przy przesunięciu (pełzaniu) o 20 mm hak opiera się przednią krawędzią o walcowatą powierzchnię opórki i dalej ruch jego jest utrudniony. Przy przesunięciu o 40 mm hak opiera się o przednią krawędź opórki, wskutek czego iglica nie daje się zamknąć. Przy dalszym pełzaniu hak może nawet zsunąć się z dolnej płytki opórki. Zwrotnica nie daje się wówczas przestawić.

Jeżeli opornica przesunie się ku ostrzu lub iglica ku krzyżownicy, to hak zachodzi za daleko na opórkę, tak że przy przestawieniu zwrotnica nie daje się przełożyć wskutek zaciśnięcia się haka lub też następuje wykleszczenie dźwigni zwrotnicowej. W tych przypadkach może nastąpić również pęknięcie haka lub nawet iglicy.

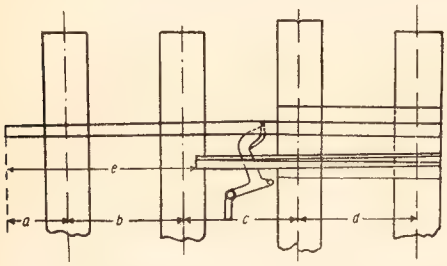
W celu zapobieżenia pełzaniu iglic i opornic stosuje się opórki przeciwpełzne, zakładając je w torze przed i za opornicą oraz pod szynami łączącymi, między iglicą a krzyżownicą.

Pełzanie iglic spowodowane jest niejednokrotnie wyrobieniem osad iglicowych. Ażeby temu zapobiec, należy dane części osad raz na trzy miesiące gruntownie wyczyścić i nasmarować (tłuszczem stałym lub gęstym smarem). Istniejące wytarcia do 10 mm można wyrównywać podkładkami blaszanymi. W razie przekroczenia tej granicy należy wymienić osadę lub iglicę. Wytarcie osad może spowodować skręcenie się lub przechylenie iglicy, co jest bardzo szkodliwe i niebezpieczne.

Jeżeli po włożeniu płytki lub drutu grubości 4 mm między iglicę a opornicę na wysokości osi obrotu haka zwrotnica daje się przestawić i hak zachodzi na opórkę, oznacza to, że osada jest nadmiernie zużyta lub wyrobiona albo też sworzeń haka jest wybity.

Stosując iglice sprężyste należy je przed montowaniem tak ułożyć, aby obie leżały swobodnie w jednakowej odległości od swoich opornic.

W celu uniknięcia złego działania haków, spowodowanego pełzaniem opornic, należy sprawdzać, czy wymiary podane na rysunku 6 są zgodne z liczbami podanymi w tablicy dla danego typu rozjazdu (tabl. 1) .



Rys. 6. Znormalizowane wymiary dla różnych typów rozjazdów

Tablica 1

	Typ 8				Typ 6		Typ S42			A	Xa	
	Czopowe osady iglic		Iglice sprężyste								zwyczajne	krzyżowe podwójne
	1:9	1:10	1:9	1:10	1:9	1:10	1:9	1:10	6°	6°	6°	
a	280	280	280	280	265	265	130	130	130	250	240	241,5
b	700	625	700	625	615	659	500	525	525	650	612	580,5
c	720	740	720	740	720	720	730	730	730	747,5	600	650
d	730	740	695	685	680	695	660	600	635	635	630	628
e	1038	983	1038	983	983	982	663	645	645	960	802	801

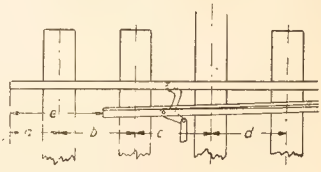
Tablica 1a

	Rozjazdy budowy 1924 r.				
	Czopowe osady iglic		Iglice sprężyste		
	1:9	1:10	1:9	1:10	1:14
a	280	280	280	280	280
b	720	665	720	665	665
c	730	730	730	730	730
d	700	710	665	655	645
e	1038	983	1038	983	984

Tablica 1b

	Rozjazdy typu S49			
	R — 190	R — 300	R — 500	R — 190
	1:9	1:9	1:12/1:9	1:7,5/1:6,6
a	748	1359	2040	748
b	650	640	650	650
c	650	650	650	650
d	650	650	660	650
e	1148	1749	2440	1148

Przebieg działania zamknięć hakowych dla rozjazdu typu S49 pokazany jest na rysunku 7.



Rys. 7. Znormalizowane wymiary dla rozjazdów typu S

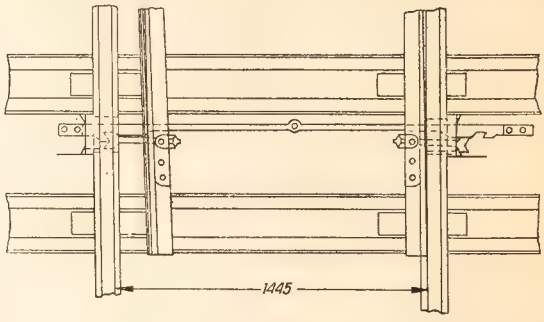
4. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze suwakowe

Zamknięcie suwakowe mieści się na początku iglic między drugą a trzecią podrozjazdnicą.

Między dwoma zespołami zamknięć znajduje się suwak iglicowy, spełniający zarazem rolę ściągu iglicowego.

W obecnie stosowanych rozjazdach z zamknięciem suwakowym odległość iglicy odsuniętej od jej opornicy wynosi 160 mm, a w będących już dawniej w użyciu odległość ta wynosi 150 mm.

Zamknięcia suwakowe różnych rozjazdów są w zasadzie

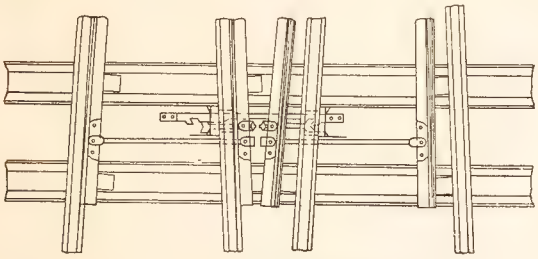


Rys. 8. Zamknięcie suwakowe przy rozjeździe zwyczajnym i pojedynczym krzyżowym

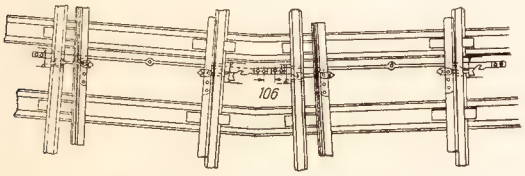
jednakowe, różnią się jedynie wymiarami suwaka iglicowego i położeniem prowadnicy względem opornicy.

Zastosowanie zamknięcia suwakowego w rozjeździe zwyczajnym i krzyżowym pojedynczym pokazane jest na rysunku 8, w rozjazdach krzyżowych podwójnych o pro-

mieniu 190 m na rysunku 9, a w rozjazdach krzyżowych podwójnych o promieniu łuku 300 m i większym na rysunku 10.

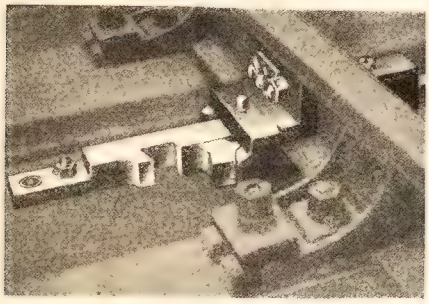


Rys. 9. Zamknięcie suwakowe przy rozjeździe krzyżowym podwójnym o promieniu 190 m

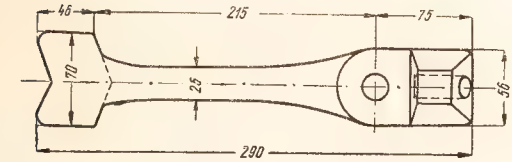


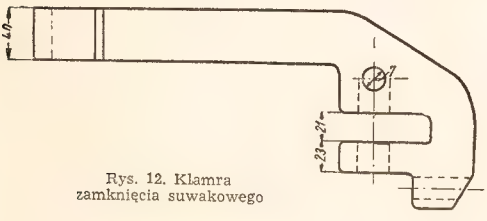
Rys. 10. Zamknięcie suwakowe przy rozjeździe krzyżowym podwójnym o promieniu łuku 300 m i większym

Każdy zespół zamknięcia nastawczego suwakowego (rys. 11) składa się z klamry umocowanej obrotowo do iglicy (rys. 12), prowadnicy (rys. 13) przyśrubowanej nieruchomo do zewnętrznej strony opornicy i z suwaka iglicowego d, zakończonego zamkami e_1, e_2 (rys. 14).



Rys. 11. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze suwakowe

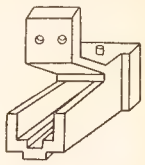




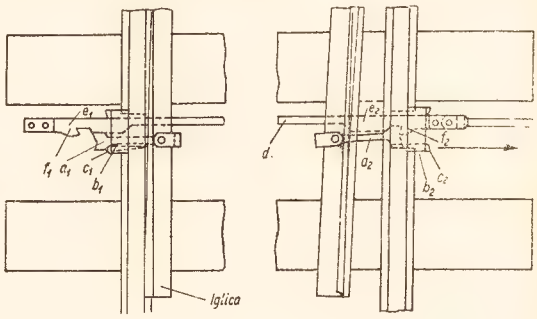
Rys. 12. Klamra zamknięcia suwakowego

Osadzone przegubowo za pomocą sworzni, klamry na iglicach przy ruchu suwaka iglicowego odchylają się nieco w bok (rys. 15). Klamra odchyla się wówczas, gdy jej głowica naciskana jest skośną krawędzią suwaka iglicowego (rys. 16).

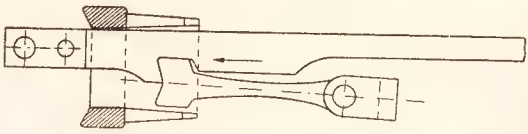
Suwak iglicowy służy do przenoszenia ruchu nastawczego napędu zwrotnicowego na iglice oraz powoduje zamykanie iglic. Przesuw iglic nie jest jednoczesny. Iglica odsunięta zaczyna ruch; gdy zbliża się do swej opornicy, wtedy zaczyna poruszać się również iglica dosunięta, oddalając się na przepisową odległość po wykonaniu przez suwak iglicowy całkowitej drogi przesuwu, wynoszącej 220 mm.



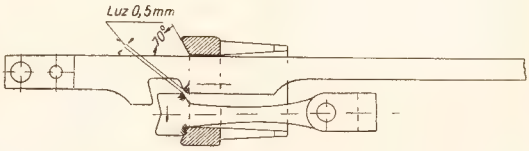
Rys. 13. Prowadnica zamknięcia suwakowego



Rys. 14. Zasada pracy zwrotnicowego zamknięcia nastawczego suwakowego



Rys. 15. Działanie klamry w prowadnicy



Rys. 16. Wypchnięcie głowicy klamry przez skośne wycięcie suwaka

W końcowym położeniu klamra a_1 iglicy dosuniętej jedną stroną opiera się swoją skośną powierzchnią o taką samą powierzchnię prowadnicy b_1, a drugą stroną — lekko łukowatą powierzchnią o boczną powierzchnię zamka e_1 (rys. 14). Iglica jest więc zamknięta.

W razie odsunięcia iglicy klamra a_2 leży w prowadnicy b_2. Drugą stroną klamra ta jest osadzona w wycięciu zamka e_2 i wskutek tego trzyma iglicę w należytym oddaleniu od jej opornicy. Bardziej przejrzyście podaje to rysunek 17.

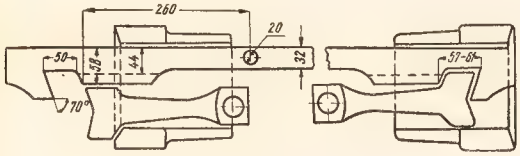
Jeżeli usiłujemy przestawić zwrotnicę, to następuje przesunięcie się suwaka d. Odsunięta iglica zbliża się wtedy do swej opornicy. Dosunięta iglica pozostaje przy tym dopóty zamknięta, dopóki głowica klamry nie zaskoczy w skośne wycięcie suwaka iglicowego i nie nastąpi wspólne przesuwanie się głowicy wraz z iglicą do położenia końcowego.

Zamykanie iglicy dosuwanej do opornicy następuje po przejściu głowicy klamrowej poza prowadnicę. Wtedy bo-

wiem następuje wypchnięcie klamry z wycięcia suwaka i oparcie jej o skośne obrzeże prowadnicy. Jest to początek zamykania iglicy.

Dalszy przesuw suwaka stanowi już tylko „drogę oporową klamry" po jej głowicy, wynoszącą 56 mm dla skoku iglicy 150 mm i 46 mm dla skoku iglicy 160 mm.

Suwak iglicowy ma na końcach płaszczyzny oporowe oraz skośne wycięcia z występami służącymi do zabiera-

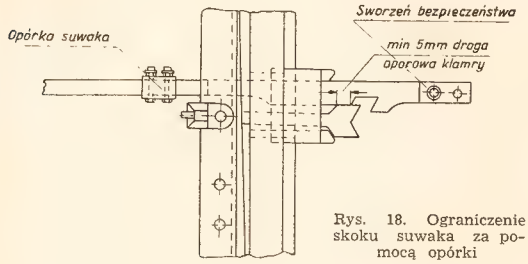


Rys. 17. Rozmieszczenie klamer w prowadnicach

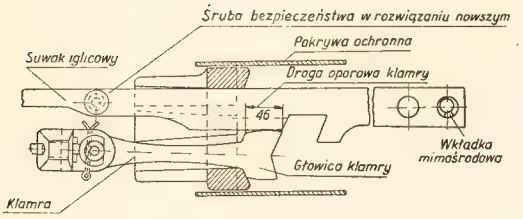
nia głowicy klamry przy przesuwie. Suwak na końcach ma po dwa otwory, a w środku swej długości jeden otwór.

Pręt napędowy od napędu zwrotnicy dołączony jest do jednego ze skrajnych otworów lub do otworu umieszczonego pośrodku suwaka.

Dla zabezpieczenia suwaka przed wysunięciem się z prowadnic ma on ograniczenia skoku suwaka. Ograniczenia te wykonane są w postaci śrub lub opórek. W starych wykonaniach używano opórki (rys. 18), a w nowych rozjazdach stosuje się śruby (rys. 19). Śruby te zakłada się główką od góry, a od dołu zabezpiecza się nakrętką zanitowaną.



Rys. 18. Ograniczenie skoku suwaka za pomocą opórki



Rys. 19. Ograniczenie skoku suwaka za pomocą śruby (nowsze)

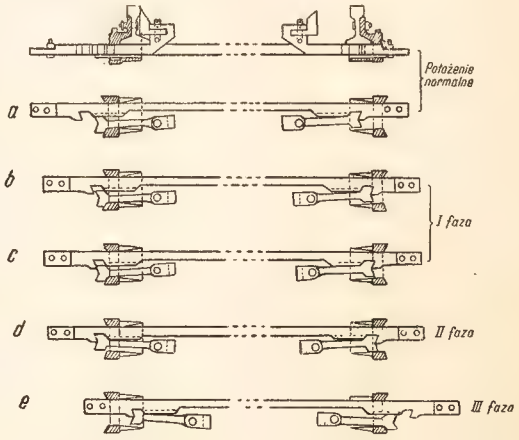
Na rysunku 20 pokazany jest przykład działania zamknięcia suwakowego zwrotnicy. Na rysunku tym lewa iglica jest dosunięta, a prawa odsunięta na odległość 150 mm (rys. 20*a*).

W czasie pierwszej fazy (rys. 20*b* i *c*) suwak iglicowy wykonuje ruch w prawo od 0 do 78 mm. W tym czasie następuje częściowe dosunięcie prawej iglicy do opornicy z odległości 150 mm na 72 mm. Przy ruchu suwaka na drodze od 59 do 78 mm uchyla się zamknięcie lewej iglicy, gdyż głowica klamrowa wchodzi w wycięcie suwaka.

Podczas wykonania przez suwak skoku 78 mm lewa iglica przygotowana jest już do odsunięcia się od swej opornicy.

W drugiej fazie (rys. 20*d*) suwak iglicowy wykonuje przesunięcie od 78 do 142 mm. W tym to czasie głowice obu klamer przesuwają się w prawo, iglica lewa odsuwa się od swej opornicy, a iglica prawa dosuwa się całkowicie do swej opornicy, kończąc swój przesuw.

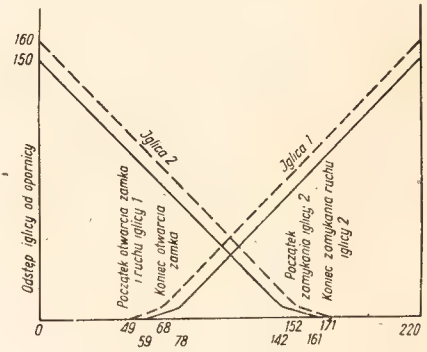
W trzeciej fazie (rys. 20*e*) podczas przesuwu suwaka od 142 do 220 mm lewa iglica odsuwa się dalej na odległość 150 mm, a prawa iglica zaczyna być zamykana przy ru-



Rys. 20. Fazy pracy zwrotnicowego zamknięcia suwakowego

chu od 142 do 161 mm, gdyż głowica jej klamry zostaje wyparta przez skośne wycięcie suwaka i opiera się na skośnym obrzeżu prowadnicy.

W ten sam sposób przebiega działanie zamknięć suwakowych przy skoku iglicy 160 mm, co również pokazano na wykresie (rys. 21).



Rys. 21. Przesuw pręta nastawczego

Zamek suwakowy może także ulec rozpruciu przy jeździe z ostrza po źle ustawionej zwrotnicy.

W urządzeniach ześrodkowanego nastawiania zwrotnic w razie zerwania się pędni drutowej następuje cofnięcie suwaka iglicowego, ale pod warunkiem, że głowica klamry przy zamknięciu powinna mieć jeszcze co najmniej 5 mm luzu (rys. 18), co jest najmniejszym dopuszczalnym zamknięciem iglicy dosuniętej.

W razie stosowania zwrotnic z zamknięciem nastawczym suwakowym na górkach rozrządowych i użycia do nich napędów szybkobieżnych należy skok suwaka iglicowego zmniejszyć z 220 na 150 mm, co z kolei zmniejsza również odsunięcie iglicy od opornicy na mniej więcej 120 mm, a drogę oporową klamry do mniej więcej 20 mm.

Przy montowaniu należy zwracać uwagę, aby droga oporowa klamry po obydwu stronach była możliwie jednakowa.

Jeżeli przed wbudowaniem napędu przy próbie przestawiania ręcznie okaże się, że występują duże opory, to należy pamiętać, że powodem tego bywa wykrzywienie części składowych zamknięcia suwakowego względem siebie lub opornicy albo nienależyte osadzenie prowadnicy w stosunku do osi opornicy. Należy żądać zmiany uszkodzonych części lub usunięcia wszelkich nieprawidłowości w działaniu zamknięcia zwrotnicowego.

W zwrotnicach nastawianych z odległości włożenie pomiędzy iglicę a opornicę płytki lub drutu stalowego grubości 4 mm na wysokości prowadnicy nie powinno pozwolić, aby głowica klamry zaszła za prowadnicę. W przeciwnym razie świadczy to o nieprawidłowym działaniu zamknięcia nastawczego, które należy niezwłocznie naprawić lub wymienić.

Przy utrzymaniu zamknięć suwakowych zwrotnic zaopatrzonych w urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów obowiązuje współpraca pracowników służby elektrotechnicznej w zakresie prawidłowego działania urządzeń bezpieczeństwa.

Zwrotnice o dużym promieniu i znacznej długości iglic mają w połowie swej długości drugie zamknięcie iglic dla zapewnienia ich należytego położenia na całej długości.

A. Urządzenia zewnętrzne

Rozdział II

ZAMKI KLUCZOWE

W najprostszy sposób uzyskuje się zabezpieczenie ruchu pociągów za pomocą zamków kluczowych.

Zamki kluczowe służą do zamykania w ustalonych położeniach ręcznie nastawianych zwrotnic i wykolejnic, dźwigni sygnałowych itp.

Przy zwrotnicach z zamknięciem nastawczym hakowym stosujemy zamki kluczowe zamykające iglicę odsuniętą, a przy zwrotnicach ze sztywnym połączeniem obu iglic — zamki kluczowe zamykające iglicę dosuniętą.

Zamki kluczowe zwrotnicowe używane są do:

1) stałego zamykania ręcznie nastawianych zwrotnic,
2) czasowego zabezpieczenia zwrotnic ześrodkowanych:
   a) przy budowie nowych urządzeń — do czasu ukończenia budowy,
   b) przy przebudowie — na czas zniesionej zależności między zwrotnicą a semaforem,
   c) przy przeszkodach — do czasu ich usunięcia;
3) czasowego zamknięcia zwrotnic nieryglowanych, przez które przejeżdżają pociągi pasażerskie na ostrze.

Kluczowy zamek zwrotnicowy lub wykolejnicowy powinien być tak wykonany, aby:

— zamykał się tylko w końcowym ustalonym położeniu (iglic) zwrotnicy lub wykolejnicy,
— klucz dał się wyjąć po zamknięciu zamka,
— zamek nie dał się odjąć od zwrotnicy lub wykolejnicy po zamknięciu,
— iglicy nie można było dosuwać do opornicy na odległość mniejszą niż zezwalają przepisy,
— zamek pasował do obu stron zwrotnicy,
— kurz, śnieg i deszcz nie unieruchomiły zamka,
— zwrotniczy sam mógł założyć zamek w ciągu 1 do 2 minut i aby nie musiał tracić czasu na dopasowywanie go do otworu szyny oporowej,
— w stanie otwartym zamek pozostawał na swym miejscu niezależnie od położenia zwrotnicy, a więc także po jej przełożeniu w drugie położenie.

Rozróżniamy następujące rodzaje zamków kluczowych: zamki zwrotnicowe trzpieniowe, wykolejnicowe, ryglowe, zamki zwrotnicowe typu Götza jako pojedyncze lub podwójne, spony iglicowe oraz zamki na dźwigniach nastawczych i zamki zależności w urządzeniach wewnętrznych.

Każdy z wymienionych zamków powinien mieć dwa klucze: czynny i zapasowy — zaplombowany.

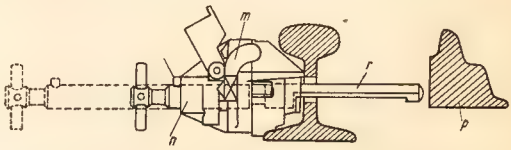
1. Zamek zwrotnicowy trzpieniowy

Zamek zwrotnicowy trzpieniowy (rys. 22) można zakładać z obu stron zwrotnicy do obu opornic od strony zewnętrznej. Zamek ten powinien zamykać iglicę odsuniętą (rys. 23).

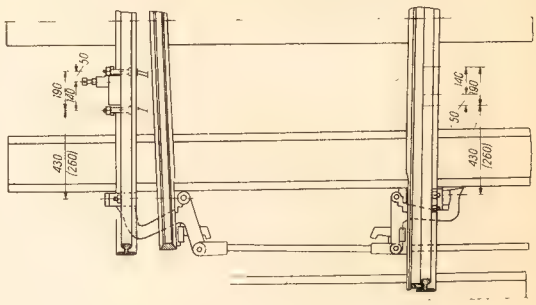
Otwory do założenia zamka w oporncy w typie rozjazdów 6 i 8 przy skosie 1 : 9, 1 : 10, 1 : 11 i 1 : 14 powinny być tak wywiercone, aby oś haka znajdowała się w odległości 430 mm od osi pierwszego otworu *I* (rys. 24). W zwrotnicach o skosie 1 : 7 odległość ta zmniejsza się do 260 mm. Wiercenie należy wykonywać za pomocą szablonów używając wierteł spiralnych.

Rys. 22. Zamek zwrotnicowy trzpieniowy

Najpierw wierci się otwór *I*, który przytrzymuje się śrubą, następnie wierci się otwór *II* i wreszcie *III*, służący do przeprowadzenia trzpienia (rys. 25). Średnica otworów *I* i *II* wynosi 20 mm, a otworu *III* — 29 mm. Miejsce z wywierconymi otworami, w którym ma być założony zamek, musi być pomalowane na biało (rys. 26), aby można było do niego trafić nawet w nocy, bez specjalnego poszukiwania.



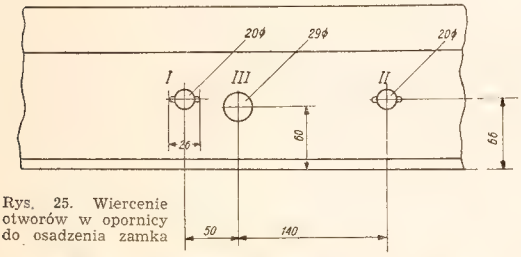
Rys. 23. Zamek zwrotnicowy trzpieniowy zamykający iglicę odsuniętą



Rys. 24. Umocowanie zamka w zależności od miejsca położenia osi zamknięcia hakowego

Przy zakładaniu zamka należy obie śruby przymocowujące go do opornicy założyć do otworów opornicy od strony wewnętrznej (rys. 27), następnie unieść skrzydła bezpiecznika *m* i nakręcić czworokątne nakrętki, mocno je dociskając, po czym opuścić skrzydła *m* w celu zabezpieczenia ich przed odkręceniem (rys. 28).

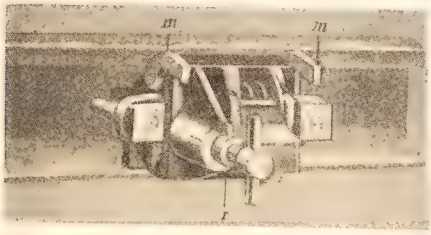
Skrzydła bezpiecznika mogą być podniesione w górę tylko wówczas, gdy zamek jest otwarty, tj. gdy suwak *s* zamka jest przesunięty, a występ *w* na osi bezpiecznika może poruszać się swobodnie, nie opierając się o boczną ścianę suwaka (rys. 29).



Rys. 25. Wiercenie otworów w opornicy do osadzenia zamka

Rys. 26. Zakładanie zamka w miejscu pomalowanym białą farbą

Rys. 27. Założenie śrub mocujących do otworów w opornicy od strony iglicy

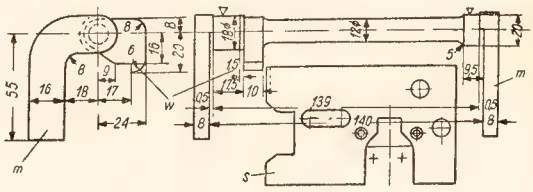


Rys. 28. Skrzydła bezpiecznika *m* uniesione w górę przy zakładaniu lub zdejmowaniu zamka

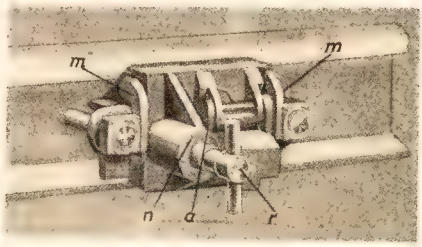
Zamek może być zamknięty tylko przy wsuniętym trzpieniu *r*. Trzpień *r* powinien być wsunięty aż do opórki *a*, dotykając piasty *n*. Można to wykonać tylko wtedy, gdy iglica *p* zwrotnicy znajduje się w końcowym położeniu odsuniętym (rys. 23).

Dla umożliwienia zamknięcia zamka, bezpiecznik *m* powinien być całkowicie opuszczony w dół (rys. 23 i 30).

Jeżeli zamek jest zamknięty, to równocześnie unieruchomiony jest bezpiecznik *m*. Opuszczone w dół skrzydła bezpiecznika uniemożliwiają odkręcenie nakrętek, czyli



Rys. 29. Oś bezpiecznika i suwak zamka



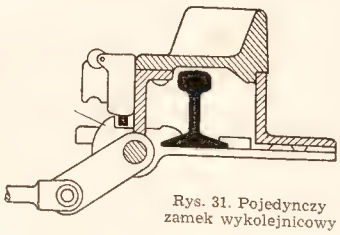
Rys. 30. Zamek założony przy zwrotnicy i zamknięty

odjęcie zamka (rys. 30). Gdy chcemy przestawić zwrotnicę, należy klucz włożyć w zamek, obrócić go w prawo, wskutek czego trzpień *r* zostaje uwolniony i zamek otwarty.

Otwór do klucza znajdujący się w przedniej ścianie zamka powinien być nakryty pokrywą ochronną b (rys. 27), która chroni go przed wpływami atmosferycznymi (śnieg, deszcz) i kurzem. Pokrywa ta jest tak urządzona, że osłania klucz tkwiący w zamku i opada zawsze wskutek własnego ciężaru; dlatego nie może się zbyt odchylać w górę.

2. Zamek wykolejnicowy

Zamek wykolejnicowy jest zbudowany na tej samej zasadzie co zamek zwrotnicowy i części jego są zupełnie podobne do części zamka zwrotnicowego (rys. 31). Klucze zamka wykolejnicowego są takie same jak zamka zwrotnicowego.

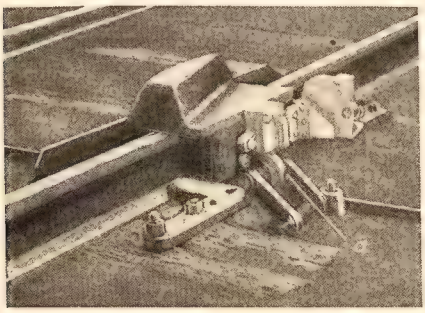


Rys. 31. Pojedynczy zamek wykolejnicowy

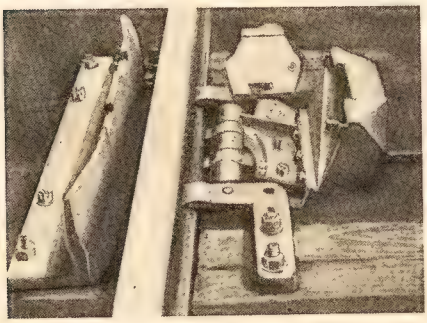
Wykolejnica może być zamknięta w położeniu zamykającym tor (rys. 32) lub w położeniu otwartym (rys. 33).

W pierwszym przypadku zamek umieszczony jest na wykolejnicy i porusza się razem z nią (rys. 32). Przy przestawianiu wykolejnicy w położenie otwarte suwak zamka

napotyka występ *a* fundamentowej płyty wykolejnicy i wskutek tego nie można ani zamknąć zamka, ani wyjąć klucza. Gdy wykolejnica ma być zamknięta w położeniu otwartym, konieczny jest drugi zamek, osadzony na płycie fundamentowej. Suwak zamka zamyka wówczas ma-



Rys. 32. Wykolejnica ułożona na szynie i zamknięta



Rys. 33. Wykolejnica zdjęta z szyny nie zamknięta

ły występ stale połączony z belką wykolejającą i obraca się razem z nią.

Na rysunku 34 *a* pokazana jest wykolejnica na torze, z belką wykolejającą *b*, znajdującą się na szynie i zamkniętą zamkiem wykolejnicowym 224; na rysunku 34 *b* pokazana jest belka *b* otwarta i utwierdzona w tym położeniu.

3. Zamek ryglowy

Zamek ryglowy zamyka bezpośrednio obie iglice, natomiast zamek zwrotnicowy trzpieniowy zamyka przylegającą iglicę tylko pośrednio. Właściwe położenie iglic zwrotnicy jest więc zapewnione nawet w razie uszkodzenia zamknięcia hakowego lub suwakowego.

Zamek ryglowy umocowany jest zwykle na płycie stalowej, ułożonej na dwóch sąsiednich podkładach. Suwak zamka napotyka przy zamykaniu wycinki suwaków ryglowych. Suwaki ryglowe są przedłużeniem prętów łączących, z których każdy łączy się z jedną z iglic. Wewnętrzne części i klucze tego zamka są takie same jak w zamkach poprzednio opisanych. Śruby przymocowujące zamek do płyty mogą być wyciągnięte po uprzednim rozebraniu zamka.

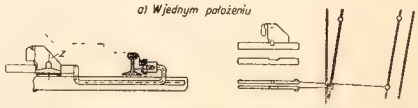
Ponieważ suwaki ryglowe są zazwyczaj spawane z prętami ryglowymi, a płyta mocno i sztywno połączona z podkładami, przeto nie można przesuwać zamka z jego położenia. Zamki tego typu są pojedyncze lub podwójne, tj. zamykają zwrotnicę w jednym lub w obu położeniach.

Ze względu na pręty łączące i suwaki ryglowe zamki podwójne umieszczone jeden za drugim znajdują się zwykle po jednej stronie zwrotnicy, zależnie od wolnego miejsca.

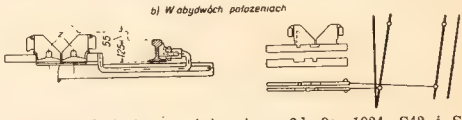
Rozjazdy typu 6d, 8a, S42 i S49 z suwakowymi zamknięciami iglic mają przymocowane pręty łączące bezpośrednio do otworów w iglicach, natomiast rozjazdy typu S49 z zamknięciem hakowym wymagają specjalnego wygięcia prętów, gdyż ich umocowanie powinno być dokonane na sworzniach zamknięć hakowych.

Na rysunku 35 pokazany jest pojedynczy zamek ryglowy *z*, zamykający zwrotnicę wyposażoną w zamknięcie suwakowe w jednym położeniu.

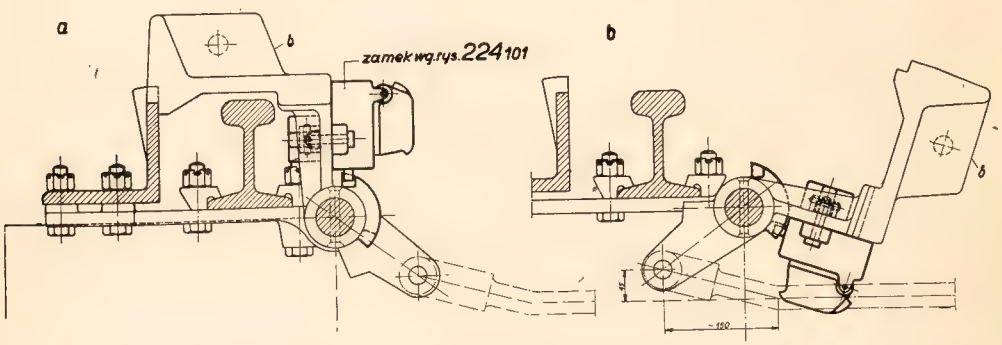
Na rysunku 36 widoczny jest podwójny zamek ryglowy *z*, zamykający zwrotnicę w obu położeniach. W jednym i drugim przypadku zamki przymocowane są do podkładów stalowych.



Rys. 35. Zamknięcie zwrotnicy typu 6d, 8a, 1924, S42 i S49 w jednym położeniu, zwrotnice z zamknięciem suwakowym



Rys. 36. Zamknięcie zwrotnicy typu 6d, 8a, 1924, S42 i S49 w obydwu położeniach, zwrotnice z zamknięciem suwakowym



Rys. 34. Wykolejnica
a) belka wykolejająca *b* na szynie zamknięta zamkiem, b) belka wykolejająca zdjęta z szyny

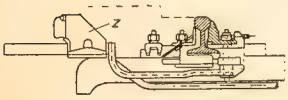
Na rysunku 37 widzimy pojedynczy zamek ryglowy na podkładzie stalowym, który zamyka zwrotnicę mającą zamknięcie hakowe w jednym położeniu, a na rysunku 38 — zamek podwójny, który w obu położeniach zamyka zwrotnicę wyposażoną również w zamknięcie hakowe. Przy rozjazdach typu S49 są zastosowane odpowiednio wygięte pręty nastawcze.

Na rysunku 39 pokazano zamek pojedynczy na podkładach drewnianych, a na rysunku 40 zamek pojedynczy umieszczony na podkładach stalowych.

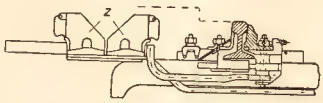
Na rysunku 41 pokazano uzależnienie dwóch zwrotnic między sobą, wykonane za pomocą zamka sprzęgowego Z3.

Jeżeli przestawimy zwrotnicę, to zamek pojedynczy nie zamyka się, ponieważ suwak zamka *s* nie napotyka wycięcia suwaka zamykającego *z* i wówczas nie można wyjąć klucza.

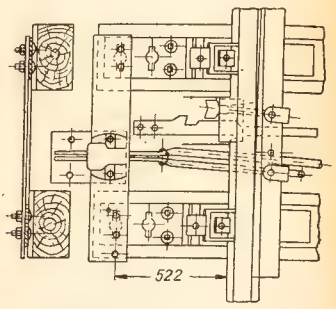
Pewniejszym zabezpieczeniem jest zamknięcie zwrotnicy normalnym zamkiem zwrotnicowym trzpieniowym.



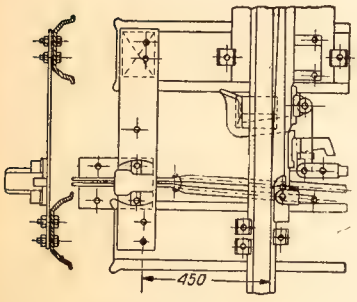
Rys. 37. Zamknięcie zwrotnicy S49 z zamknięciem hakowym w jednym położeniu



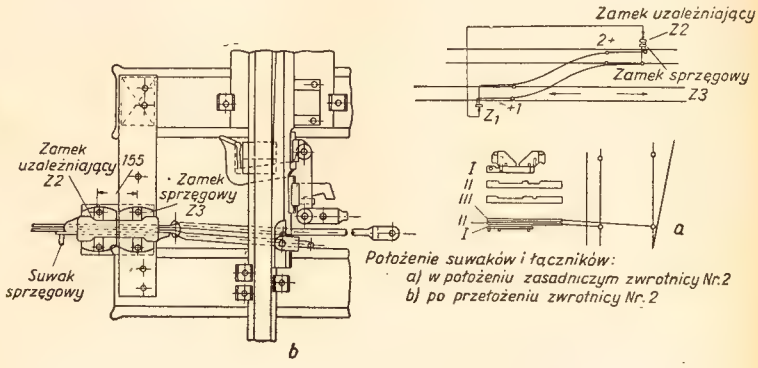
Rys. 38. Zamknięcie zwrotnicy S49 z zamknięciem hakowym w obydwu położeniach



Rys. 39. Sposób umocowania zamka ryglowego na podkładach drewnianych



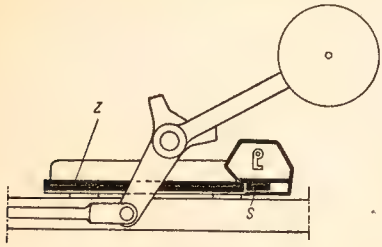
Rys. 40. Sposób umocowania zamka ryglowego na podkładach żelaznych



Rys. 41. Uzależnienie dwóch zwrotnic za pomocą zamka sprzęgowego

4. Zamki na koziołkach zwrotnicowych

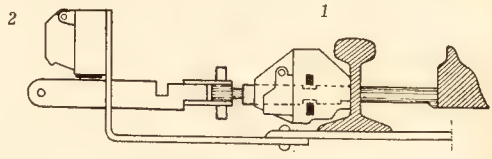
Jak widać z rysunku 42, suwak zamykający *z* porusza się równocześnie z dźwignią w obie strony. Może on być zamknięty w obu położeniach końcowych. W tym przypadku zwrotnica musi być zaopatrzona w dwa zamki. Zamki te są takie same jak zamki wykolejnicowe i zamykają zwrotnicę w ten sposób, że gdy zamek jest zamknięty, suwak razem z dźwignią jest unieruchomiony, zwrotnicy nie można wówczas przełożyć, natomiast klucz jest wolny i można go wyjąć.



Rys. 42. Zamek na koziołku zwrotnicowym

5. Zamki podwójne

Wzajemne uzależnienie zwrotnic można osiągnąć przez odpowiednie połączenie zwykłych zamków zwrotnicowych (rys. 43).



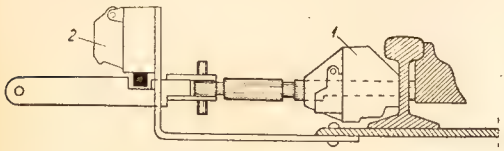
Rys. 43. Zamek podwójny. Klucz zamka kontrolnego utwierdzony. Klucz zamka zwrotnicowego wyjęty

Podwójny zamek zwrotnicowy składa się z zasadniczego zamka zwrotnicowego *1* i zamka typu wykolejnicowego, zwanego kontrolnym lub zależnościowym *2*. Oba zamki są wzajemnie uzależnione za pomocą trzpienia zamka zwrotnicowego (rys. 44).

Dopóki zamek zwrotnicowy jest zamknięty, klucz jego jest wolny i trzpień unieruchomiony. W tym położeniu nie można wyciągnąć klucza z zamka kontrolnego, ponieważ

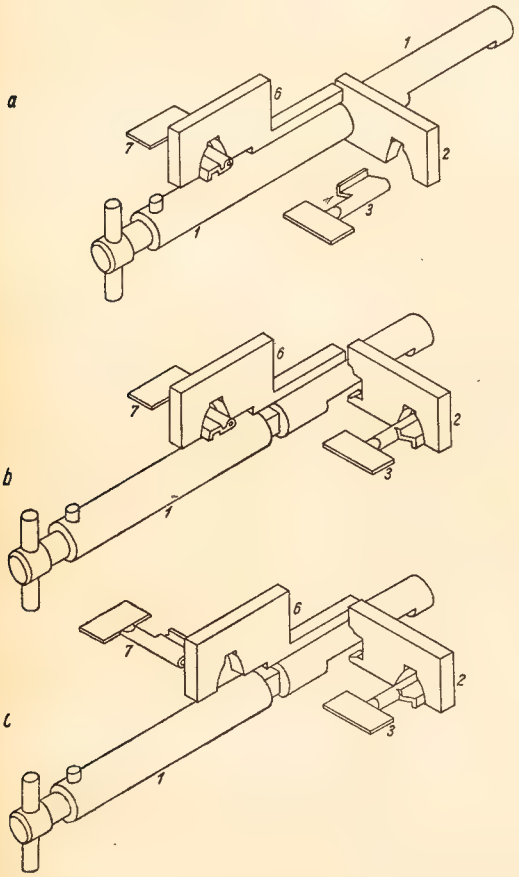
przedłużenie trzpienia przeszkadza wyjęciu, a nawet obróceniu klucza. Dopiero po otwarciu zamka zwrotnicowego *1* trzpień zostaje przesunięty i zamek kontrolny *2* może być zamknięty, jego klucz zaś — wyjęty.

Klucz wyjęty z zamka kontrolnego można użyć następnie do otwarcia zamka innej zwrotnicy. Jeżeli następna



Rys. 44. Zamek podwójny. Klucz zamka kontrolnego wyjęty. Klucz zamka zwrotnicowego utwierdzony

zwrotnica ma zamek podwójny, to jej klucz kontrolny służy do otwarcia zamka trzeciej zwrotnicy itd. Ostatnia zwrotnica tej grupy powinna mieć zwykły zamek zwrotnicowy. W ten sposób może być kilka zwrotnic uzależnionych kolejno przez zamki i klucze.



klucz jest zawsze wolny, drugi zaś tkwi w zamku. Zasada działania zamków specjalnych podwójnych jest taka sama jak zamków uprzednio opisanych.

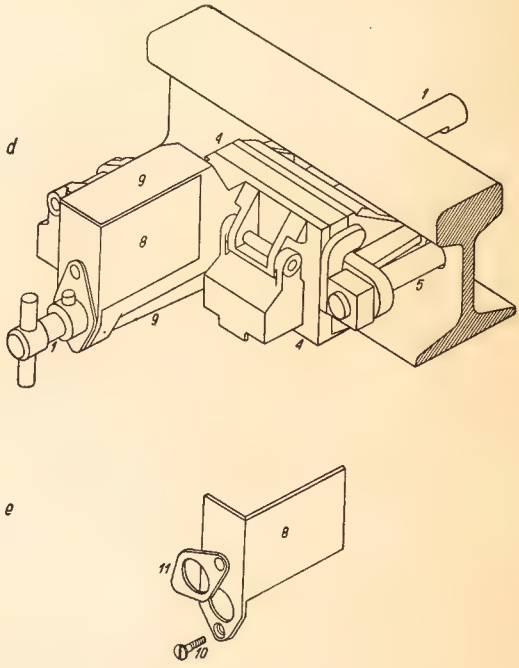
Na rysunku 45 *d* widoczny jest trzpień zamka *1*. Suwaki obu zamków *2* i *6* z przynależnymi kluczami *3* i *7* pokazano na rysunku 45 *a*, *b* i *c*.

Rysunek 45 *a* przedstawia schematycznie stan zamka podwójnego w momencie zamknięcia zwrotnicy, tj. zamknięcia iglicy odsuniętej. Iglicę tę w położeniu odsuniętym utrzymuje wsunięty trzpień zamka. Trzpień nie może być cofnięty (zwrotnica odemknięta), gdyż jest zamknięty suwakiem *2* zamka zwrotnicowego. Klucz *3* jest wyjęty z zamka, natomiast klucz *7* kontrolny nie może być wyjęty, gdyż przesunięciu się suwaka *6* w stronę końca trzpienia przeszkadza suwak *2*.

W razie przestawienia zwrotnicy należy przynieść wyjęty uprzednio klucz *3*, włożyć do zamka zwrotnicowego i klucz obrócić. Przez obrócenie klucza suwak *2* odsuwa się od trzpienia, lecz klucz *3* zostaje uwięziony (rys. 45 b). Odsunięty suwak *2* umożliwia wysunięcie trzpienia *1*. Zwrotnica może być przestawiona, a odsunięta iglica przesuwa się do opornicy. Wówczas klucz *7* można obrócić w zamku kontrolnym i spowodować przesunięcie suwaka *6*, który nie pozwala na obrócenie klucza *3* i przesunięcie suwaka *2*. Trzpień zamka jest wtedy wolny (rys. 45 *c*).

Rysunek 45 *e* pokazuje szczegół zamknięcia skrzynki zamka kontrolnego, którą można otworzyć dopiero po uprzednim wysunięciu trzpienia, obróceniu tarczki *11* i odkręceniu śrubki *10*.

Jeżeli w pewnych przypadkach trzeba stosować zależności między zwrotnicami, do czego wymagane byłoby po-



Rys. 45. Podwójny zamek zwrotnicowy trzpieniowy do zamykania i uzależniania zwrotnic

Podwójne zamki zwrotnicowe mogą być użyte do takich zwrotnic, dla których nie ma miejsca na umieszczenie niezależnych zamków pojedynczych na ławach dźwigniowych lub urządzeniach blokowych w nastawni. Zamiast omawianych zamków podwójnych, spotyka się także, jako specjalne, zamki podwójne lub też zamki z dwoma kluczami, w których, jak w zamkach podwójnych, jeden

siadanie zamka podwójnego (rys. 46), to w razie braku takiego zamka istnieje możliwość wykorzystania trzech zamków pojedynczych pod warunkiem, że muszą one być przystosowane do spełnienia roli zamka podwójnego (rys. 47). Zwrotnica *1* zaopatrzona jest w zamek trzpieniowy do zamykania jej w położeniu zasadniczym. Klucz zamka zwrotnicy pierwszej pasuje do zamka zwrotnicy

drugiej, ma bowiem ten sam rejestr. Klucz ten spełnia ponadto rolę klucza kontrolnego w zwrotnicy drugiej, która jest uzależniona od zwrotnicy pierwszej.

Przełożenie drugiej zwrotnicy umożliwia wyjęcie klucza zależnościowego trzeciego zamka zwrotnicowego. Klucz tego zamka spełnia rolę klucza zasadniczego zamka podwójnego.

W układzie pokazanym na rysunku 47 klucz trzeciego zamka zwrotnicy drugiej znajduje się na tablicy kluczowej lub w skrzyni kluczowej. Obydwie zwrotnice są zamknięte w położeniu zasadniczym.

Chcąc przełożyć te zwrotnice w położenie przełożone, należy wziąć klucz zdjęty z tablicy kluczowej lub wyjęty ze skrzyni kluczowej i udać się do trzeciego zamka zwrotnicy drugiej. Po włożeniu klucza zamek otwieramy

Rys. 46. Zwrotnice *1* i *2* uzależnione od siebie. Zwrotnica *2* zamykana jest na zamek podwójny

Rys. 47. Zwrotnice *1* i *2* uzależnione od siebie. Zwrotnica *2* zamykana w obu położeniach zamkami kluczowymi

i przestawiamy zwrotnicę w położenie przełożone; wtedy klucz zamka trzeciego zostaje uwięziony i nie może być wyjęty.

Przełożenie zwrotnicy drugiej umożliwia teraz wsunięcie trzpienia zamka drugiego w zwrotnicy drugiej i zamknięcie kluczem. Po wyjęciu klucza z zamka drugiego należy udać się do zamka zwrotnicy pierwszej, która ma ten sam rejestr klucza.

Wysunięcie trzpienia otwartego zamka pierwszej zwrotnicy pozwala na jej przełożenie, co jednak uniemożliwia wyjęcie klucza, a więc i zamknięcie zamka pierwszego.

Wzajemne uzależnianie kluczowe zwrotnic przeciwbieżnych można stosować jedynie w torach bocznych. Należy natomiast stanowczo unikać takich uzależnień w torach głównych, gdyż tego rodzaju uzależnianie krępuje w znacznym stopniu swobodę ruchu, wpływając na wydłużenie czasu obsługi.

Szczególnie niepraktyczny okazuje się ten sposób uzależniania zwrotnic w torach głównych w razie zagubienia klucza, gdyż powoduje to przeniesienie się usterki na tor sąsiedni.

Tych powikłań można uniknąć stosując pojedyncze zamki do poszczególnych zwrotnic i uzależniając je bezpośrednio w skrzyni kluczowej lub w nastawnicy.

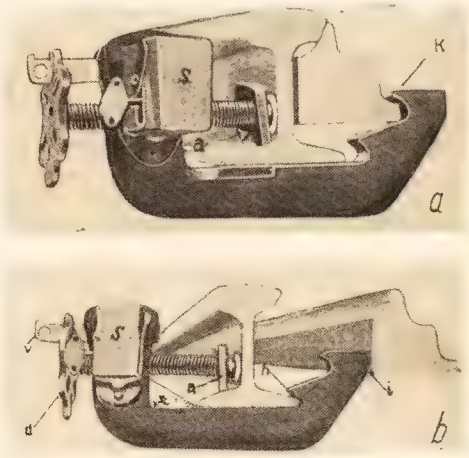
6. Spony

Za pomocą spony iglicowej możemy zamykać zarówno przylegającą (rys. 48 *a*), jak i odsuniętą iglicę (rys. 48 *b*).

Przy przestawianiu zwrotnicy należy za każdym razem zdejmować sponę i zakładać na nowo. Z tego powodu spona iglicowa nie jest dogodna w użyciu i nie wolno używać jej do utworzenia zależności, do czego służy zamek Götza; może ona mieć zastosowanie tylko w następujących przypadkach:

1) gdy musimy zabezpieczyć zwrotnicę chwilowo i nie ma w pobliżu zamka trzpieniowego lub gdy w opornicy nie ma otworów do założenia zamka;
2) gdy zwrotnica nie ma zamknięć nastawczych lub gdy są one uszkodzone;
3) gdy zwrotnica jest uszkodzona lub niekompletna (np. brak jednej iglicy).

Spona iglicowa (rys. 48) składa się z haka zamykającego *k*, który jest przymocowany do opornicy za pomocą śruby i zaczepu *h*. Hak ten zamyka albo iglicę dosuniętą, albo odsuniętą, opierając się płaszczyzną *i* o iglicę.

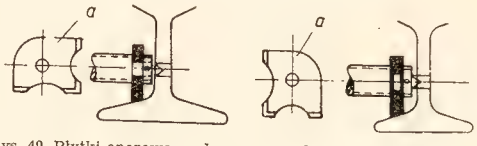


Rys. 48. Spona iglicowa zamykająca
a) iglicę dosuniętą 1 b) iglicę odsuniętą

Są również w użyciu takie spony iglicowe, które mogą być stosowane do zamykania iglic tylko dosuniętych albo tylko odsuniętych.

Do zamykania spony iglicowej w danym położeniu służy wbudowany do niej na stałe zamek *s*, z którego, podobnie jak z innych zamków, można wyjąć klucz dopiero po zamknięciu. Zamknięcie osiąga się przez to, że suwak spony wchodzi do jednego z sześciu czworokątnych otworów w ręcznym kółku od spony.

Gdy spona ma być założona, należy ustawić zwrotnicę w dane położenie, następnie przymocować sponę do opornicy przez obrócenie kółka ręcznego i dopasować należycie (w zależności od typu szyny) płytkę oporową *a*. Po wykonaniu tych czynności spona jest założona i dokręcona. Rysunek 49 przedstawia płytki oporowe *a* w położeniu pionowym i poziomym.



Rys. 49. Płytki oporowe — dopasowane do typu szyn oporowych

Obecnie nie produkuje się już innego typu spon i mogą one być zastosowane tylko w wyjątkowych przypadkach.

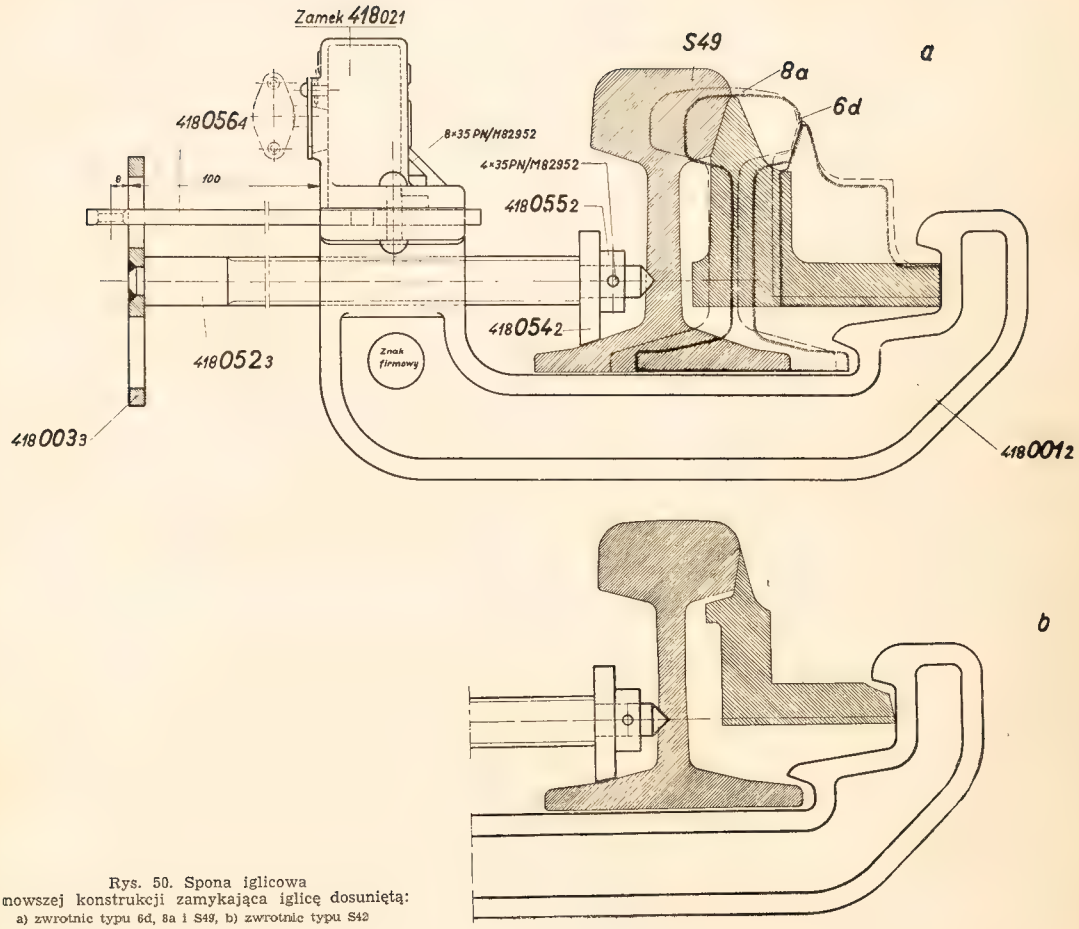
Konstrukcja spony podana jest na rysunkach 50 i 51.

Na rysunku 50*a* widać sponę zamykającą iglicę dosuniętą w przystosowaniu do szyn typu 6d, 8a i S49, a na rysunku 50 *b* pokazane jest zamknięcie iglicy dosuniętej do szyny typu S42.

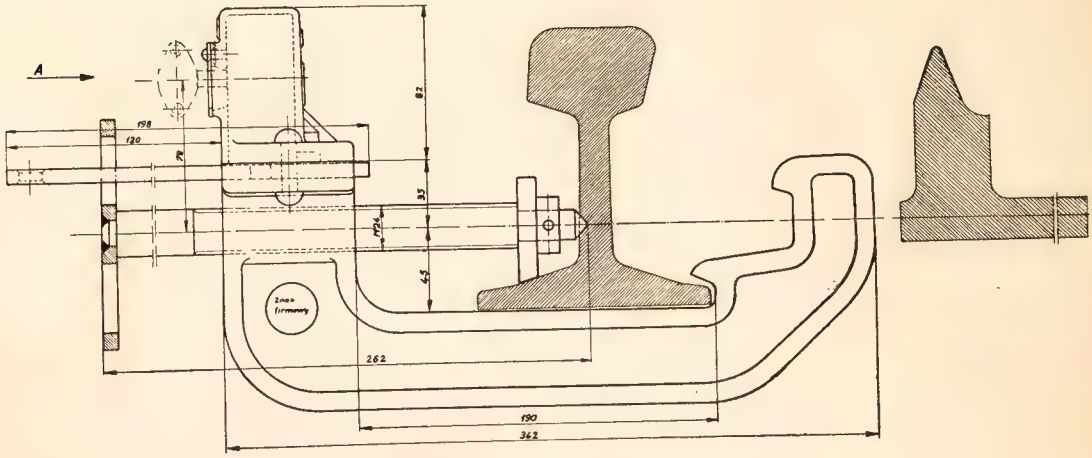
Na rysunku 51 widoczne jest zamknięcie iglicy odsuniętej.

Konstrukcja nowsza różni się tym od starszej, iż suwak spony jest tu poziomy i zamek znajduje się nie z boku, lecz w górnej części.

Zasada działania, zakładanie do szyn, itp. jest identyczna w obu typach spon.



Rys. 50. Spona iglicowa nowszej konstrukcji zamykająca iglicę dosuniętą: a) zwrotnic typu 6d, 8a i S49, b) zwrotnic typu S42



Rys. 51. Spona iglicowa nowszej konstrukcji zamykająca iglicę odsuniętą

7. Zamek zwrotnicowy typu Götza

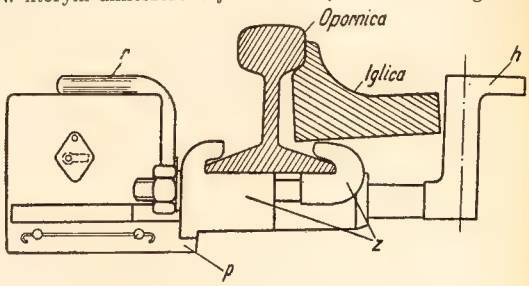
Zamkiem Götza zamykamy iglicę dosuniętą zwrotnic ze sztywnym połączeniem iglic, a więc zwrotnic nie mających zamknięć nastawczych hakowych lub suwakowych.

Zamek ten (rys. 52) składa się z haka *h* obracającego się o 90° za pomocą rączki *r*, z podstawy stalowej *p* z dwoma hakami *z*, którymi zamek przymocowuje się do stopy szyny, oraz z właściwego zamka osłoniętego nakrywą stalową.

Zamek typu Götza może być pojedynczy lub podwójny.

Zamek pojedynczy używany jest do zamykania iglicy dosuniętej, zamek zaś podwójny spełnia oprócz tego zadanie podobne jak zwykły zamek podwójny, przedstawiony na rysunku 45.

Zamek Götza zakłada się normalnie między 2 i 3 podkładem, licząc od początku rozjazdu, to znaczy w miejscu, w którym umieszczone jest zamknięcie nastawcze iglic.



Rys. 52. Zamek zwrotnicowy typu Götza

B. Urządzenia wewnętrzne

Rozdział III

ZAMKI ZALEŻNOŚCI, KLUCZE, SKRZYNIE I APARATY KLUCZOWE

1. Zamki zależności

Zamki zależności używane są w sporadycznych przypadkach do uzależnienia zwrotnic lub wykolejnic rzadziej przestawianych lub też będących w użyciu przejściowo. Do tej grupy zamków należą zamki dźwigni nastawczych, zamki na ławach dźwigniowych, blokowe itp.

a. Zamki dźwigni nastawczych

W dźwigniach zwrotnicowych lub sygnałowych używane są takie same zamki zależności jak w wykolejnicach. Dźwignia nastawcza, która ma być uzależniona, musi mieć poprzeczkę poruszaną w skrzyni zależności i suwak zamka zależności poruszany za pomocą dźwigni (rys. 53 i 54). Odpowiednie wycięcie w suwaku zamka zależności pozwala na zamknięcie dźwigni zamkiem zależności.

Każda dźwignia nastawcza może być zamknięta w położeniu zasadniczym i przełożonym lub tylko w jednym z tych położeń; w zależności od tego dostosowane są wycięcia w suwaku.

Zamki dźwigni nastawczych używane są najczęściej na dźwigniach sygnałowych (rys. 54).

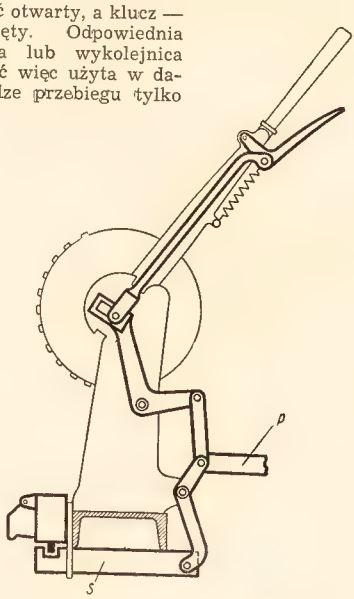
Dla przyłożenia dźwigni sygnałowej wyposażonej w taki zamek należy po wyjęciu ze skrzyni kluczowej klucza przebiegowo-sygnałowego włożyć go do zamka dźwigniowego, zamek otworzyć i przystąpić do przekładania dźwigni.

b. Zamki na ławach dźwigniowych

Zamki te umieszcza się zwykle na ławie dźwigniowej zamiast dźwigni nastawczej. W ten sposób uzyskuje się zależność między obsługiwaną na miejscu zwrotnicą lub wykolejnicą a drążkiem przebiegowym, od którego uzależniony jest zamek zależności na ławie dźwigniowej pojedynczy (rys. 55) lub podwójny (rys. 56).

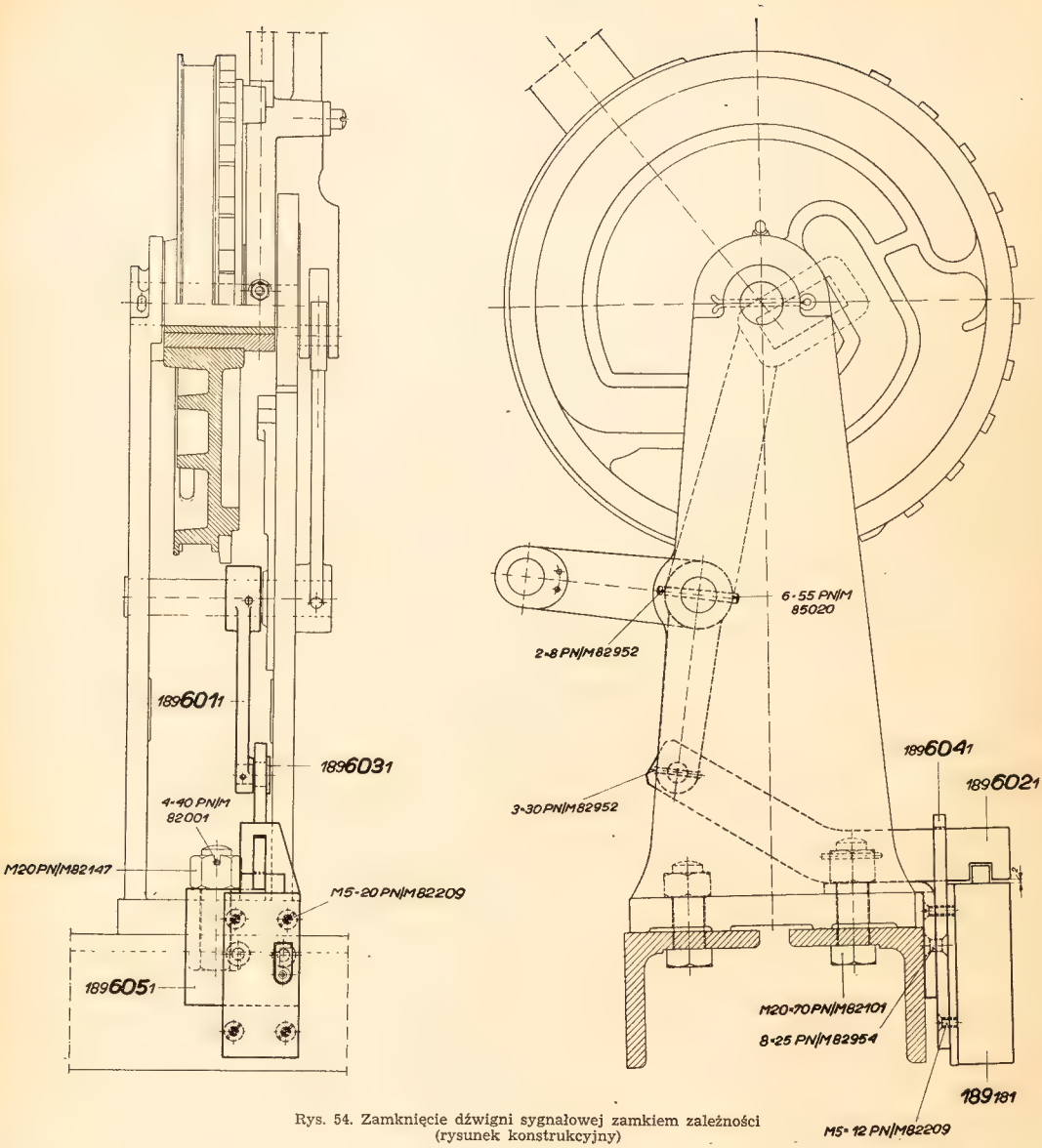
Zamek pojedynczy lub podwójny zmontowany jest na płycie łożyskowej, na której porusza się ruchem wahadłowym w płaszczyźnie pionowej dźwignia dwuramienna. Jedno ramię tej dźwigni r_1 poruszane jest ryglem zamka, drugie ramię r_2 steruje poprzeczką umieszczoną w skrzyni zależności. Płyta fundamentowa *f* (łożyskowa) jest przymocowana śrubami do ławy dźwigniowej *ł*, a dla zapewnienia trwałości umocowania przeciągnięty jest przez obie nakrętki śrub mocujących sztyft zabezpieczający *z*, który może być usunięty tylko po otwarciu zamka.

Gdy poprzeczka zostanie zamknięta przez przesunięty suwak przebiegowy wskutek przełożenia drążka przebiegowego, wówczas zamek nie może być otwarty, a klucz — wyciągnięty. Odpowiednia zwrotnica lub wykolejnica może być więc użyta w danej drodze przebiegu tylko

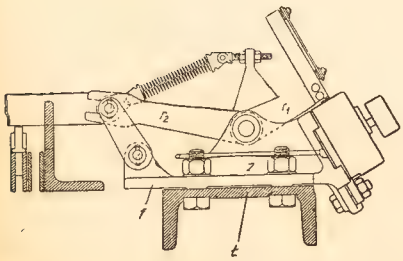


Rys. 53. Zamknięcie dźwigni sygnałowej zamkiem zależności (dźwignia na zewnątrz budynku)

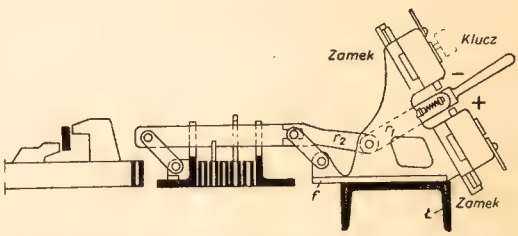
w takim położeniu, w jakim zostało ono ustalone przez zastosowanie zamka. Odwrotnie, w razie otwarcia zamka i wyciągnięcia klucza dany drążek przebiegowy nie może być przełożony.



Rys. 54. Zamknięcie dźwigni sygnałowej zamkiem zależności (rysunek konstrukcyjny)



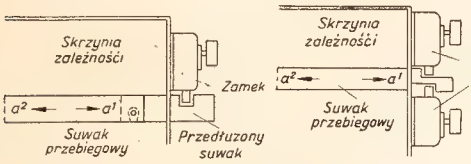
Rys. 55. Pojedynczy zamek zależności na ławie dźwigniowej



Rys. 56. Podwójny zamek zależności na ławie dźwigniowej

W nowych typach nastawnic umieszczenie zamka podwójnego na ławie przewidziane jest konstrukcyjnie. Służy on za rezerwę na wypadek konieczności nagłego wykonania uzależnienia od semafora w razie uszkodzenia urządzenia ześrodkowanej zwrotnicy. W tym celu zawiadowca odcinka zabezpieczenia powinien mieć w zapasie kilka plusowych i minusowych nasadek zależności (łapek).

W razie braku wolnego miejsca na ławie dźwigniowej zamek zależności może być umieszczony na czołowej ścianie skrzyni zależności (rys. 57). Suwaki przebiegowe, które



Rys. 57. Zamek zależności, umieszczony na czołowej ścianie skrzyni zależności

mają być uzależnione od danej zwrotnicy lub wykolejnicy, muszą być wówczas wydłużone na zewnątrz skrzyni zależności. Odpowiednie wycięcia w przedłużonych suwakach przebiegowych stwarzają uzależnienie obsługiwanej na miejscu zwrotnicy od drążka przebiegowego.

c. Zamki blokowe

W celu uzależnienia przestawianej na miejscu zwrotnicy lub wykolejnicy od bloku stosujemy zwykły zamek zależności jako zamek blokowy (rys. 58). Zamek taki umieszczony jest zwykle na skrzyni podblokowej obok blokowych prętów ryglowych. Jest on umieszczony na małym wysięgniku i tak usytuowany, że nie można blokować bloku w zamkniętym stanie zamka. Gdy blok zostanie zablokowany, wówczas nasadka na pręcie ryglowym ustawia się przed ryglem zamka, uniemożliwiając jego wysunięcie, tzn. obrócenie klucza i wyjęcie go z zamka. Zwrotnica lub wykolejnica jest wówczas zamknięta przez blok. Po odblokowaniu nasadka unosi się do góry i rygiel zamka może być bez przeszkody wysunięty, klucz zatem będzie mógł być obrócony i wyjęty, lecz blok nie może być wówczas zablokowany.

Normalny płaski zamek blokowy pokazany jest na rysunku 59.

Rysunek 59 *a* przedstawia płaski zamek blokowy prawy w stanie uniemożliwiającym blokowanie bloku, gdyż klucz wtyczkowy jeszcze nie jest włożony.

Na rysunku 59 *b* widzimy taki sam zamek blokowy lewy, lecz po włożeniu klucza wtyczkowego.

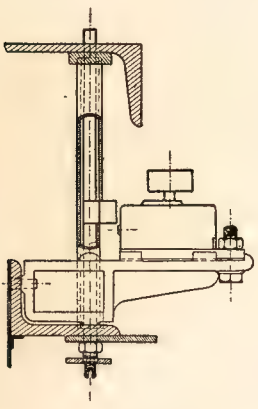
Blok może być zablokowany, a po zablokowaniu nie można wyjąć klucza z zamka.

Rysunek 60 przedstawia umocowanie zamka płaskiego w urządzeniu blokowym; klucz ten jest związany z kluczem zamka zwrotnicowego za pomocą kółka z drutu stalowego z zespawanymi końcami.

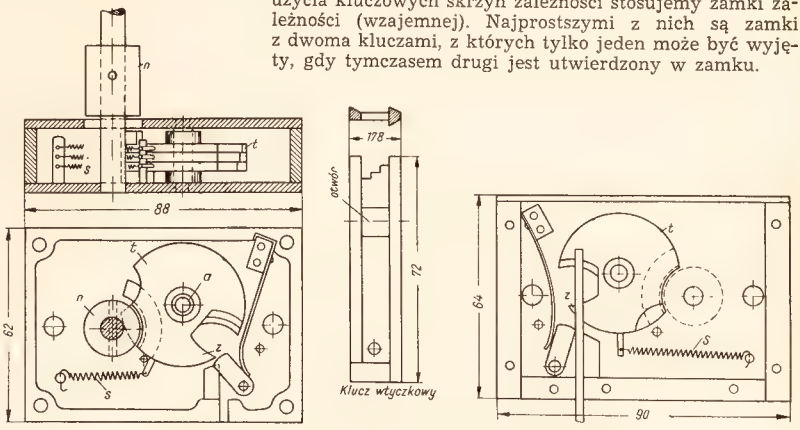
Na rysunku 61 natomiast zamek zależności przymocowany jest do bocznej ściany skrzyni blokowej, a zależność między zwrotnicą i blokiem wykonana jest pośrednio za pomocą zamka zależności, poruszanego nim suwaka blokowego i pręta ryglowego bloku.

d. Zamek zależności (wzajemnej)

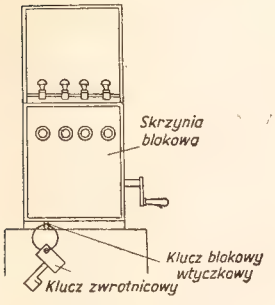
W celu uzyskania zależności między dźwigniami zwrotnicowymi, sygnałowymi lub drążkami przebiegowymi bez użycia kluczowych skrzyń zależności stosujemy zamki zależności (wzajemnej). Najprostszymi z nich są zamki z dwoma kluczami, z których tylko jeden może być wyjęty, gdy tymczasem drugi jest utwierdzony w zamku.



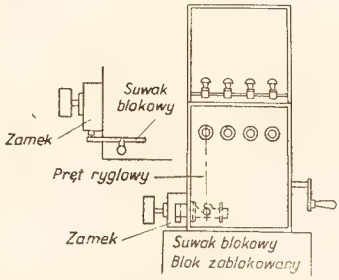
Rys. 58. Zamek blokowy przy podstawie blokowej



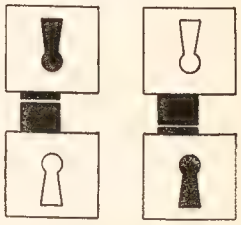
Rys. 59. Zamek blokowy płaski — *a* - prawy, *b* - lewy



Rys. 60. Zamek blokowy płaski w skrzyni blokowej



Rys. 61. Zamek blokowy przymocowany do bocznej ściany skrzyni blokowej



Rys. 62. Zamki zależności wzajemnej

Spotyka się również zamki, do których dopasowane są różne klucze wzajemnie uzależnione. W systemie jednolitym nie spotyka się specjalnego typu tych zamków.

W razie potrzeby zamiast opisanych zamków używa się dwu lub więcej zamków normalnej budowy (zazwyczaj wykolejnicowych), które umieszczone są jeden obok drugiego, tak że może być wysunięty (rys. 62) rygiel tylko jednego zamka.

e. Zamki zapasowe

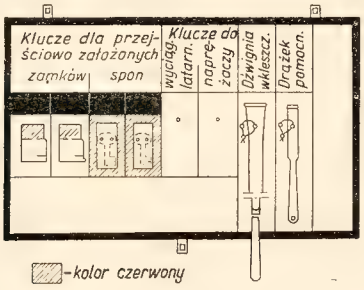
Na każdej nastawni powinny znajdować się zapasowe zamki zwrotnicowe trzpieniowe oraz spony iglicowe w ilości co najmniej po 2 sztuki.

Zamki te i spony powinny być odpowiednio przymocowane do specjalnej tablicy drewnianej lub przechowywane w zamykanej szafce. W jednym i drugim przypadku zamki powinny być tak plombowane, aby ich klucze również były pod plombą.

Bez uszkodzenia plomby nie powinno nastąpić ani wyjęcie klucza z zamka lub ze spony, ani też zdjęcie zamka lub spony z tablicy lub szafki.

W razie powstania nagłych przeszkód w pędniach lub napędach zwrotnicowych czy ryglowych, które wymagałyby wyłączenia nastawiania napędu zwrotnicowego lub wyłączania rygla od nastawnicy, dyżurny ruchu lub nastawniczy powinien użyć zwrotnicowego zamka trzpieniowego czy też spony iglicowej, zależnie od potrzeby, i za ich pomocą zabezpieczyć wyłączoną z zależności zwrotnicę.

Klucze zamków lub spon zapasowych założonych przy zwrotnicach należy zawieszać na „tablicy kluczowej na



Rys. 63. Tablica kluczowa dla zamków założonych przejściowo

przejściowo założone zamki“ (rys. 63), która powinna znajdować się w każdej nastawni obok tablicy z zapasowymi zamkami i sponami.

Nad miejscem przeznaczonym do zawieszania kluczy powinien być namalowany czarny pas, na którym pracownik obsługi, po założeniu zamka lub spony, wypisuje kredą numer zwrotnicy, do której zamek został założony, oraz znak „+“ lub „—“ ,określający, w jakim położeniu jest ta zwrotnica zamknięta.

Na „tablicy kluczowej na przejściowo założone zamki“ mogą być również zawieszone klucze i urządzenia, jak np. klucz od pomieszczenia naprężaczy, drążek włączający wykleszczone dźwignie itp. Narzędzia te powinny być ponadto zaplombowane.

Na nastawni powinna się znajdować również tablica lub szafka oszklona do przechowania kluczy zapasowych (rys. 64). W skrzynce tej powinny być zawieszone zapasowe klucze czynnych oraz zapasowych zamków zwrotnicowych, wykolejnicowych i spon iglicowych. W razie potrzeby mogą tam znajdować się również zapasowe klucze zamków blokowych, uzależniających zwrotnice.

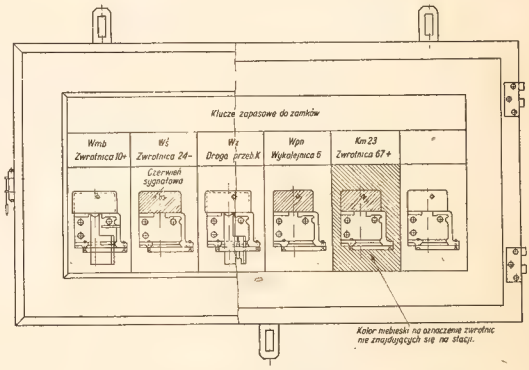
Każdy klucz zapasowy powinien być zaplombowany oddzielnie, a oprócz tego należy plombować również nakrywę szafki kluczowej.

Wielkość szafki kluczowej na klucze zapasowe należy dostosować do potrzeb, jakie ujawniają się na danej stacji. Wnętrze szafki powinno być pomalowane na biało, a zewnątrz na kolor szary.

Płaszczyzny za uchwytami kluczowymi należy pomalować na kolor czerwony.

Miejsca na klucze zapasowe zwrotnic położonych poza terenem stacji (bocznice na szlaku) należy malować na niebiesko.

Skrzynie lub tablice na klucze zapasowe zwrotnicowe powinny znajdować się tylko u dyżurnego ruchu. Nato-



Rys. 64. Skrzynia kluczowa dla kluczy zapasowych

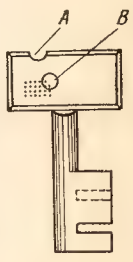
miast klucze zapasowe zamków sygnałowych powinny być przechowywane odpowiednio u zawiadowcy odcinka zabezpieczenia ruchu pociągów (sygnałowego), gdzie również w zapasie powinny znajdować się co najmniej dwie wkładki rejestrowe do zamków z odpowiednimi kluczami, w celu umożliwienia natychmiastowej wymiany rejestru w razie zagubienia czynnego klucza.

2. Klucze

Rozróżniamy 24 zasadnicze rejestry kluczy, które mają wycięcia różnego rodzaju. Ponieważ w jednym okręgu nastawczym nie mogą znajdować się dwa jednakowe klucze, ilość ich powiększa się 5 grupami dodatkowymi przez zastosowanie odpowiednich wycięć (rys. 65).

Na uchwycie klucza powinien być zaznaczony z jednej strony numer zwrotnicy, wykolejnicy itp., a z drugiej — telegraficzny skrót stacji, na której zamek jest używany.

Dawniej w celu uniknięcia pomyłek przy zawieszaniu klucza na tablicy kluczowej otwór *B*, przeznaczony na kołek, miał różne położenia w uchwycie dla każdego rodzaju klucza, a kątownik, na którym na tablicy kluczowej zawieszano klucz, miał odpowiednio dopasowany kołek (rys. 66).



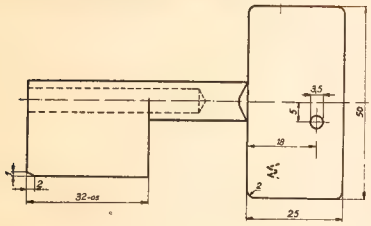
Rys. 66. Wzór klucza (wiercenie otworów w uchwycie)

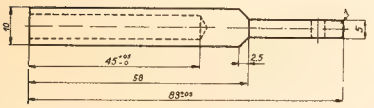
Obecnie już nie wykonuje się ani otworów *B*, ani też półokrągłych otworów *A*.

Opisane typy kluczy stosuje się do wszystkich rodzajów zamków, omówionych poprzednio.

Należy przestrzegać zasady, aby dla jednego posterunku zwrotnicowego formy kluczy zamków nie powtarzały się. Gdyby liczba kluczy w jednym okręgu nastawczym była większa niż 24, wskazane jest, aby sprzeczne przebiegi nie miały kluczy o tym samym kształcie otworu zamka (rejestrze), chociaż o innym wycięciu.

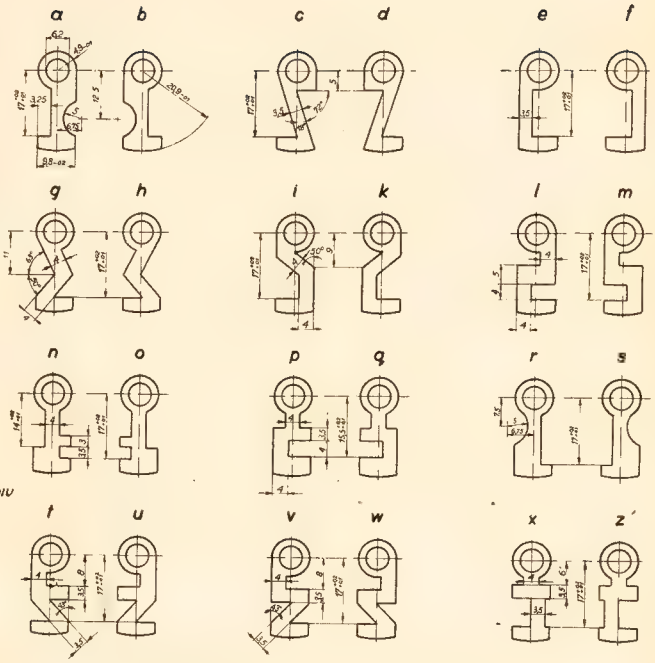
Wykonać z odkuwki 2240044





Formy kluczy

Podziałka 2:1



Uwaga:

Formę klucza określamy patrząc od strony uchwytu klucza z brodą zwróconą ku dołowi
Brodę klucza frezować. Po obróbce kadmować.
Wycięcie w brodzie wykonać wg zamów. po kadmowaniu
Klucz całkowicie obrobiony

	Grupa	Wycięcie w brodzie klucza	Formy kluczy																							Ilość form kluczy
wykonanie zasadnicze	0		a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.	l.	m.	n.	o.	p.	q.	r.	s.	t.	u.	v.	w.	x.	z.	24
	1		a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1	i1	k1	l1	m1	n1	o1	p1	q1	r1	s1	t1	u1	v1	w1	x1	z1	24
stosować w szczególnych przypadkach	2		a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2	h2	i2	k2	l2	m2	n2	o2	p2	q2	r2	s2	t2	u2	v2	w2	x2	z2	24
	3		a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3	h3	i3	k3	l3	m3	n3	o3	p3	q3	r3	s3	t3	u3	v3	w3	x3	z3	24
	4		a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4	h4	i4	k4	l4	m4	n4	o4	p4	q4	r4	s4	t4	u4	v4	w4	x4	z4	24
	5		a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	h5	i5	k5	l5	m5	n5	o5	p5	q5	r5	s5	t5	u5	v5	w5	x5	z5	24

Uwagi:

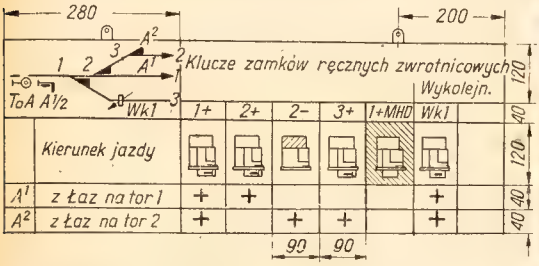
1. *Formy kluczy grup od 0 ÷ 5 mogą być użyte tylko jednorazowo dla danej większej stacji*
2. *Formy kluczy grup od 2 ÷ 5 używać tylko w wyjątkowych przypadkach*
3. *Litery określające formy kluczy należy wybić na prawej stronie uchwytu klucza patrząc od strony uchwytu oraz brodą zwróconą ku dołowi.*
4. *Również należy wybić oznaczenie formy kluczy na zewnętrznej stronie zamka na płytce rejestru.*
5. *Przy grupie kluczy 0 należy przy literze określającej formę klucza wybić punkt np. a. , b. , c. i t.d.*
6. *Klucze przy zamkach zwrotnicowych i ryglowych są te same jak i przy zamkach wykolejnicowych – w ten sposób stwarzamy zależność kluczową*
7. *Otwory dla kluczy*

Rys. 65. Formy kluczy zamków zależności

3. Tablice kluczowe

Najprymitywniejszym sposobem zabezpieczenia zwrotnic zamkami ręcznymi jest zabezpieczenie za pomocą tablicy kluczowej. Polega on na tym, że klucze wyjęte z zamków zwrotnicowych lub też wykolejnicowych muszą znajdować się na tablicy kluczowej na miejscach ściśle dla nich przeznaczonych. Tablic kluczowych używa się na kolejach drugorzędnych lub głównych w razie przeszkód albo też w czasie przebudowy stacji.

Na tablicy kluczowej (rys. 67) zaznaczone są, obok planu sytuacyjnego, drogi przebiegu pociągów; odpowiednie



Rys. 67. Tablica kluczowa

rubryki, oznaczone znakiem „+" lub „—", wskazują położenie zamknięcia zwrotnic lub wykolejnic. Wyżej, na odpowiednich wieszadełkach, znajdują się klucze od zamków.

Tablice kluczowe umieszcza się w pomieszczeniu posterunku ruchu, gdzie zwrotniczy używa tych kluczy, dogląda i jest za nie odpowiedzialny. Ostatnio tablice kluczowe wyposażone są w specjalne wieszadełka, których formy rejestrów odpowiadają formom kluczy (rys. 68 i 69).

Aby można było łatwo zauważyć brak klucza na desce kluczowej, wieszadełko maluje się na czerwono w miejscu, gdzie przypada uchwyt klucza. Klucze na desce kluczowej zawieszone są zwykle pionowo i muszą do niej przylegać. Jeżeli klucz jest mylnie zawieszony na tablicy, tj. nie na właściwym miejscu, to nie wchodzi w rejestr wieszadełka, lecz nieco odstaje, a spod uchwytu widoczne jest czerwone pole. Tablice kluczowe ułatwiają wzrokową kontrolę położenia zwrotnic bez uzależnienia od blokady stacyjnej lub od semaforów.

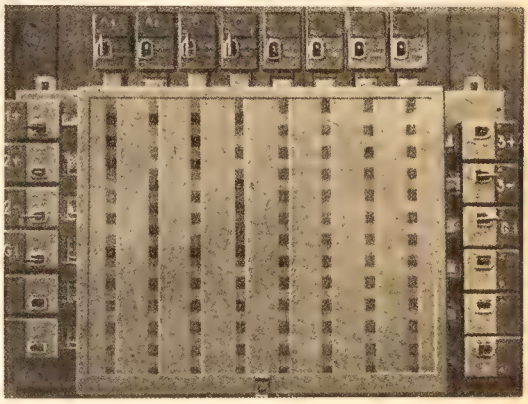
4. Skrzynie kluczowe

Nastawienie semafora, uzależnione od położenia zwrotnic, można uzyskać przez zastosowanie skrzyni kluczowej; w zamkach jej umieszcza się klucze zwrotnic lub wykolejnic nastawianych ręcznie na miejscu. Skrzynie te stosuje się do ręcznie nastawianych zwrotnic. Obsługa ich jest uciążliwa i zabiera dużo czasu. Z tego powodu używa się ich podobnie jak tablic kluczowych, tj. w razie małego ruchu pociągów lub w okresie przejściowym, np. podczas przebudowy urządzeń nastawczych.

Skrzynia kluczowa (rys. 70) składa się z płyty, na której są umieszczone suwaki pionowe i poziome, dające się przesuwać w pewnych granicach zamkami zależności. Jeżeli poziome suwaki będą używane jako zwrotnicowe, to pionowe będą suwakami przebiegowymi i odwrotnie.

Klucze zamków zwrotnicowych mają te same rejestry co zamki odpowiednich zwrotnic. Klucze zaś zamków suwaków przebiegowych pasują do zamków zależności w dźwigniach sygnałowych lub do zamków umieszczonych pod blokami. W ten sposób uzyskuje się zależności między zwrotnicami a semaforami.

Dźwignie semaforowe ustawione w zasadniczym położeniu są zamknięte. Chcąc ułożyć przebieg i ustawić semafor na sygnał „Wolna droga", musimy najpierw zamknąć wchodzące w dany przebieg zwrotnice, wykolejnice itp., wyjąć z zamków klucze, włożyć je do zamków suwaków zwrotnicowych i klucze obrócić, powodując przez to przesunięcie się suwaków zwrotnicowych. Gdy wszystkie klucze zamków zwrotnicowych i wykolejnicowych, wchodzące w dany przebieg, zostaną przez ich obrót utwierdzone w skrzyni, możemy obrócić klucz w zamku przebiegowym, następnie wyjąć go, udać się z nim do zamka dźwigni semaforowej, a po jej uwolnieniu ustawić semafor na sygnał „Wolna droga". Wszystkie klucze zwrotnic, wykolejnic itp., wchodzące w dany przebieg, po zamknięciu su-

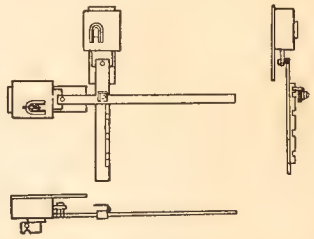


Rys. 70 Skrzynia kluczowa

wakiem przebiegowym są utwierdzone w skrzyni kluczowej. Wzajemna zależność między suwakami zwrotnicowymi i przebiegowymi osiągnięta jest za pomocą odpowiednich elementów (nasadki), umieszczonych na suwakach zwrotnicowych.

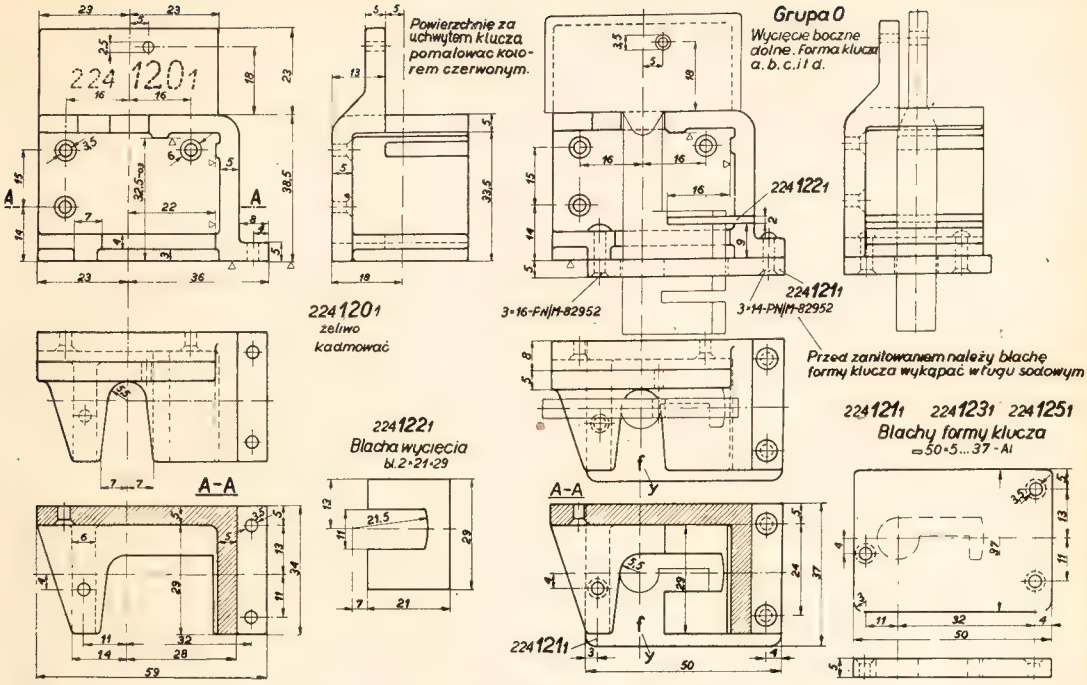
Nasadki te w zasadniczym położeniu suwaka zwrotnicowego, tj. gdy jego klucz jest wyjęty, przeszkadzają przesunięciu odpowiednich suwaków przebiegowych, gdyż nasadki te wchodzą w wycięcia suwaków przebiegowych i unieruchamiają je. Gdy suwak zwrotnicowy jest zamknięty, tj. gdy klucz jest obrócony, a suwak przesunięty, wówczas nasadki suwaka zwrotnicowego opuszczają wycięcia w suwaku przebiegowym, wskutek czego suwak przebiegowy może być przesunięty w dół.

Rysunek 71 przedstawia stan przeprowadzenia wszystkich przygotowań do ustawienia drogi przebiegu.

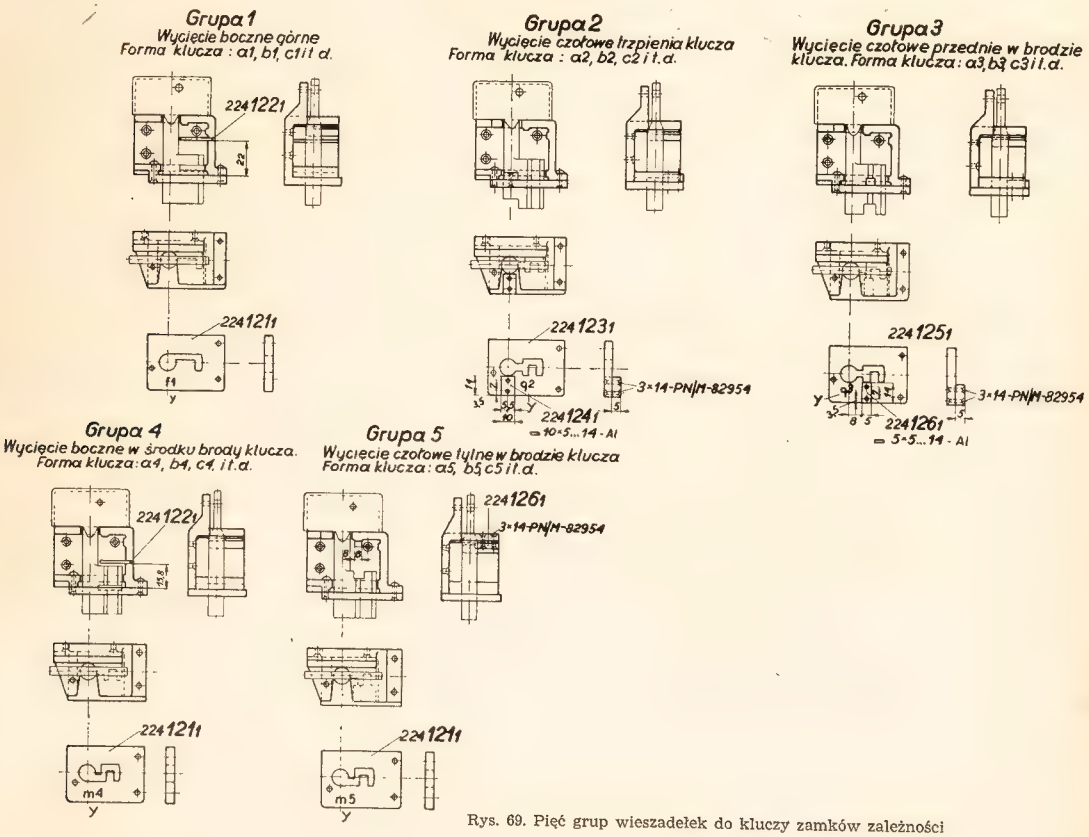


Rys. 71. Szczegół skrzyni kluczowej.
Klucz zwrotnicowy utwierdzony, klucz przebiegowy wyjęty

Zamek zwrotnicowy poziomy jest otwarty, suwak jego przesunięty w lewo, a klucz utwierdzony w zamku, wskutek czego zwrotnica jest zamknięta. Górny zamek przebiegowy jest zamknięty, suwak jego opuszczony w dół, co uniemożliwia ruch suwaka zwrotnicowego. Klucz z górnego zamka może być wyjęty w celu otworzenia zamka dźwigni sygnałowej. Po wykonaniu wymienionych czynności można ustawić semafor na sygnał „Wolna droga".



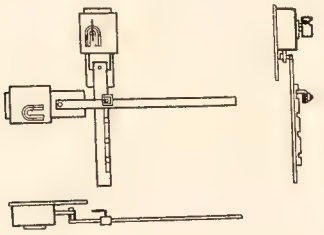
Rys. 68. Wieszadełko do kluczy zamków zależności



Rys. 69. Pięć grup wieszadełek do kluczy zamków zależności

Na rysunku 72 pokazany jest stan, w którym zwrotnica jest wolna, klucz z zamka suwaka zwrotnicowego wyjęty, klucz suwaka przebiegowego utwierdzony, wskutek czego semafor jest zamknięty w położeniu „Stój".

Wewnętrzne urządzenie zamków w skrzyni zależności jest takie samo jak zamków wykolejnicowych. Zamek ten

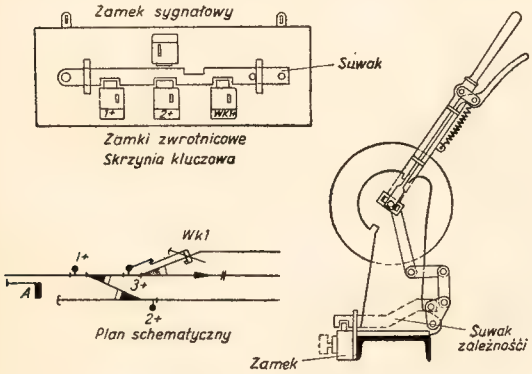


Rys. 72. Szczegół skrzyni kluczowej.
Klucz zwrotnicowy wyjęty, klucz przebiegowy utwierdzony

nie potrzebuje pokrywy ochronnej nad otworem klucza, ponieważ znajduje się zwykle w pomieszczeniu i nie jest narażony na wpływy atmosferyczne.

Najprostszy sposób wykonania zależności pomiędzy kluczami zwrotnicowymi i wykolejnicowymi a odpowiednią dźwignią semaforową uzyskuje się za pomocą skrzyni kluczowej, widocznej na rysunku 73.

Jak widać z rysunku, klucze zamków zwrotnic ręcznie nastawianych *1* i *2* oraz wykolejnicy *Wk1*, sprzęgniętej ze zwrotnicą *3*, muszą być włożone do zamków zależności skrzyni kluczowej i obrócone.



Rys. 73. Skrzynia kluczowa w najprostszym wykonaniu

Obrócenie tych kluczy powoduje wysunięcie się rygli zamykających suwak, który teraz daje się przesunąć w lewo.

Przesunięty suwak swoim wycięciem ustawia się tak, że rygiel zamykający zamek dźwigni sygnałowej, po obróceniu w nim klucza, wsunie się w wycięcie suwaka. Obrócony klucz da się teraz wyjąć.

Zamknięty zamek sygnałowy nie pozwoli teraz na obrócenie i wyjęcie kluczy zwrotnicowych i wykolejnicowego. Klucze te są utwierdzone, a odpowiednie zwrotnice i wykolejnice zamknięte w danym położeniu.

Z wyjętym ze skrzyni kluczem należy udać się do dźwigni sygnałowej, włożyć klucz do zamka przy dźwigni i obrócić go, co umożliwi przełożenie dźwigni.

Przełożona dźwignia sygnałowa trzyma teraz pod zamknięciem klucz w zamku dźwigni sygnałowej.

W urządzeniach bezpieczeństwa ruchu, przystosowanych do ręcznego przestawiania zwrotnic, mają zastosowanie skrzynie kluczowe, a ponadto aparaty kluczowe, typu Krakowskiej Wytwórni Sygnałów i Urządzeń Kolejowych HL-35, typu Bydgoskiej Fabryki Sygnałów Kolejowych P.46 i — jako pozostałość pookupacyjna — aparaty kluczowe typu Weinitschke.

Skrzynia kluczowa typu Zazulaka.

Ministerstwo Kolei zaleca stosowanie skrzyni kluczowej typu Zazulaka do prowizorycznego zabezpieczenia o następującym wykonaniu:

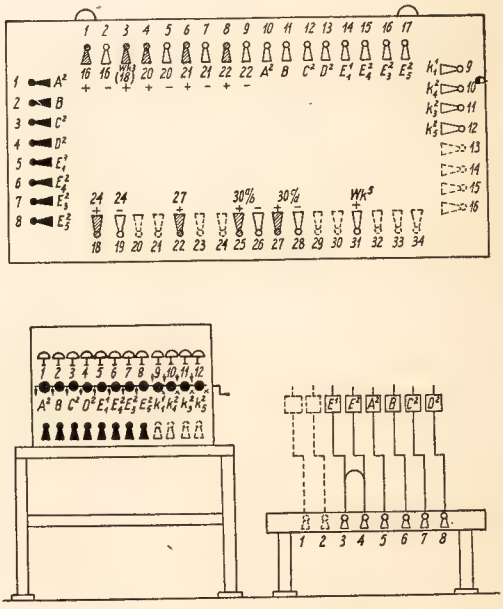
1) na 16 zamków zwrotnicowych i wykolejnicowych, 8 zamków przebiegowo-sygnałowych i 6 suwaków wyłączających,

2) na 24 zamki zwrotnicowe i wykolejnicowe, 12 zamków przebiegowo-sygnałowych i 10 suwaków wyłączających,

3) na 36 zamków zwrotnicowych i wykolejnicowych, 18 zamków przebiegowo-sygnałowych i 14 suwaków wyłączających.

Skrzynie wymienione w punktach 1) i 2) wykonywane są jako jednorzędowe, natomiast skrzynie kluczowe wymienione w punkcie 3) są wykonywane jako dwurzędowe.

Ogólny widok skrzyni Zazulaka pokazany jest na rys. 74. Skrzynia ta zewnętrznie różni się od skrzyni kluczowej dawniej stosowanej tym, że przednia ściana jest na-



Rys. 74. Skrzynia kluczowa Zazulaka

kryta płytą stalową i niewidoczne są pod płytą zamki kluczowe. Ponadto ma tę przewagę nad skrzyniami dawniej stosowanymi, że przy tej samej ilości zamków zależności zajmuje znacznie mniej miejsca w nastawni.

Skrzynia kluczowa typu Zazulaka może być równie dobrze umieszczona na specjalnej podstawie lub zawieszona na ścianie.

Szczególnego znaczenia nabiera to przy stosowaniu jej w małych pomieszczeniach, w których nie można ustawić jakiegokolwiek aparatu lub skrzyni zależności na podstawie.

Przy zastosowaniu skrzyni Zazulaka pomieszczenie, w którym ma się ona znajdować, nie musi być powiększane ani specjalnie przystosowywane do tego celu.

Ujemną stronę stanowi niemożliwość ustawienia na niej aparatu blokowego i uzyskania przez to bezpośrednich zależności przy zastosowaniu urządzeń blokady stacyjnej.

Suwaki zwrotnicowe i wykolejnicowe są pionowe, a suwaki przebiegowo-sygnałowe — poziome.

Każdy suwak zwrotnicowy i wykolejnicowy połączony jest z zamkiem zależnościowym. Przez obrócenie klucza w tym zamku suwak zwrotnicowy wykonuje ruchy pionowe.

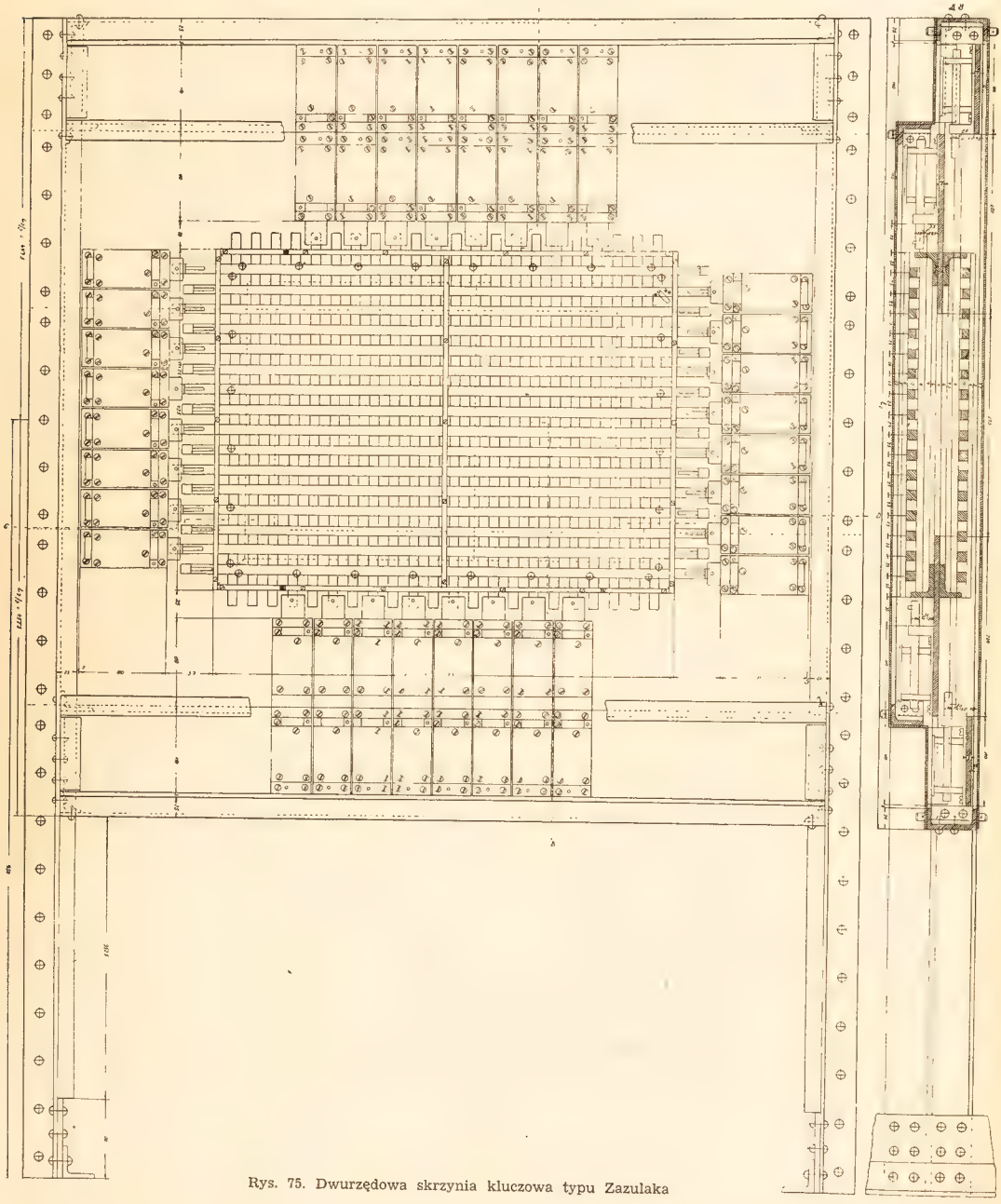
Kluczowe zamki zwrotnicowe są więc rozmieszczone wzdłuż górnej i dolnej krawędzi skrzyni kluczowej.

Suwaki zwrotnicowe oraz przebiegowo-sygnałowe rozmieszczone są w odstępie 25 mm.

Na rysunku 75 pokazana jest dwurzędowa kluczowa skrzynia zależności typu Zazulaka. W górnej oraz w dolnej części widoczne są po dwa rzędy zamków zwrotnicowych i wykolejnicowych, które poruszają suwakami pionowymi. Suwaki pionowe jednego dolnego rzędu zamków są ułożone na przemian z suwakami podobnego górnego rzędu zamków zwrotnicowych.

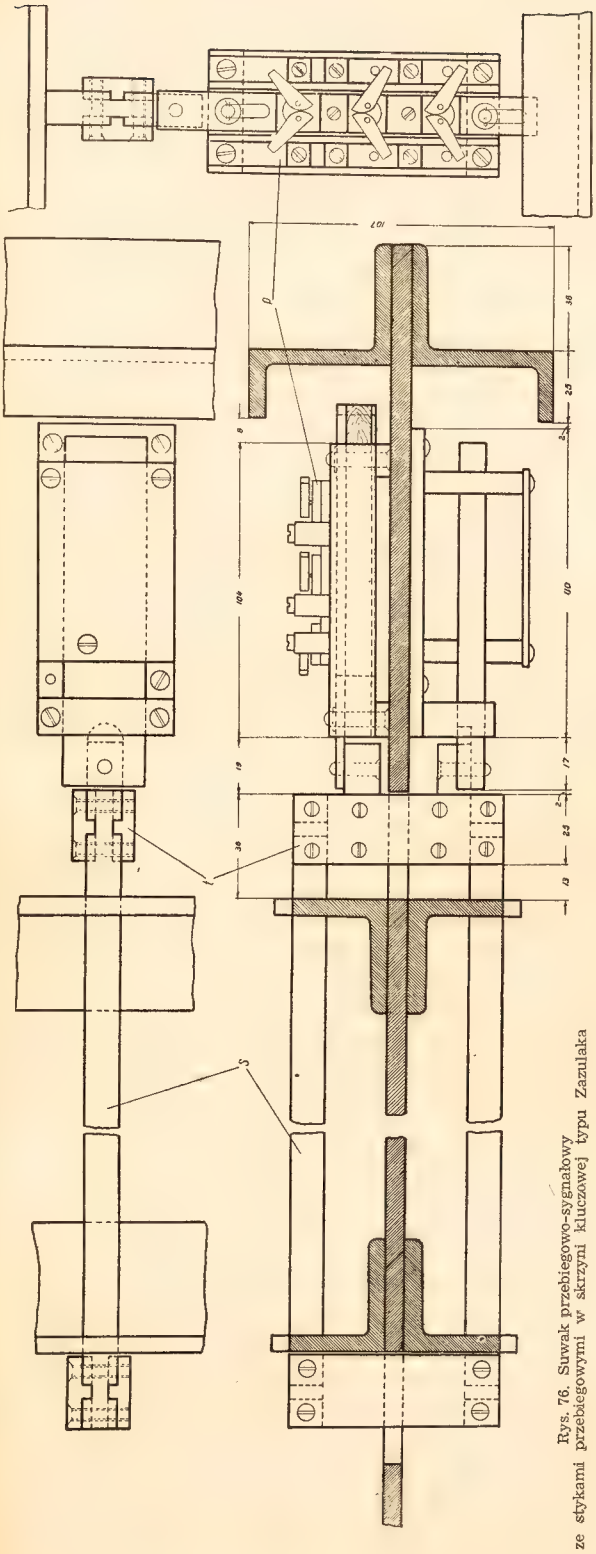
Podobnie wykonane i ustawione są suwaki zamków drugiego rzędu. Suwaki zwrotnicowe poruszają się więc w dwu pionowych płaszczyznach.

Na rysunku 76 pokazany jest szczegół suwaków przebiegowo-sygnałowych. Widoczne są dwa suwaki *s* połączone strzemieniami *t*, poruszane jednym zamkiem przebiegowo-sygnałowym. Zamek przebiegowo-sygnałowy steruje ponadto stykami przebiegowymi *p*, do których jest dostęp od tyłu skrzyni kluczowej.



Rys. 75. Dwurzędowa skrzynia kluczowa typu Zazulaka

Szczegół połączenia suwaków przebiegowo-sygnałowych między sobą oraz z zamkiem przebiegowo-sygnałowym i stykiem przebiegowym w skrzyni kluczowej dwurzędowej Zazulaka



Rys. 76. Suwak przebiegowo-sygnałowy ze stykami przebiegowymi w skrzyni kluczowej typu Zazulaka

5. Aparaty kluczowe

Aparatami kluczowymi nazywamy skrzynie kluczowe z urządzeniami wewnętrznymi, przystosowanymi do współpracy ze znajdującym się na niej aparatem blokowym.

a. Aparat kluczowy typu HL-35

W użyciu spotyka się aparaty kluczowe typu HL-35 produkcji Krakowskiej Fabryki Sygnałów i Urządzeń Kolejowych.

Aparat (rys. 77) osadzony jest na stojaku wykonanym z rur. Zamki zależności kluczowej rozmieszczone są w dolnej części skrzyni, na przedniej ścianie, przy czym zamki zwrotnicowe i wykolejnicowe znajdują się zwykle w lewym końcu skrzyni, a zamki sygnałowe — w prawym.

Zamki zwrotnicowe i wykolejnicowe oraz sygnałowe uruchamiają poprzeczki zamykające za pomocą pewnego układu dźwigienek. Poprzeczki zamykające mają wymiar 15×6 mm i poruszają się w płaszczyźnie pionowej pod suwakami przebiegowymi, wykonując w dół skok 12 mm. Długość poprzeczki zależna jest od wielkości skrzyni kluczowej, tj. od ilości suwaków w skrzyni.

Zamki zależności kluczowej umieszczone są w dwóch rzędach w zakosy w odstępie 50 mm.

Nad zamkami kluczowymi mieszczą się drążki przebiegowe, wykonane w formie rączek z zapadkami. Drążki przebiegowe znajdują się w odległości 100 mm jeden od drugiego.

Na wałkach drążków przebiegowych umocowane są korbki napędne.

Przez obrócenie drążka przebiegowego w jedną lub drugą stronę powoduje się obrót wałka z osadzoną na nim korbką napędną. Korbka obejmuje swym rozwidleniem łapkę napędną i przy obrocie powoduje przesunięcie łapki w jedną lub w drugą stronę. Łapka przymocowana do suwaka przebiegowego przesuwa suwak w lewo lub w prawo o 12 mm.

Na wałkach drążków przebiegowych są również umieszczone różnej konstrukcji korbki wyłączników sprzecznych przebiegów, które współpracują z łapkami wyklucznikowymi, przymocowanymi dwiema śrubami do suwaka przebiegowego.

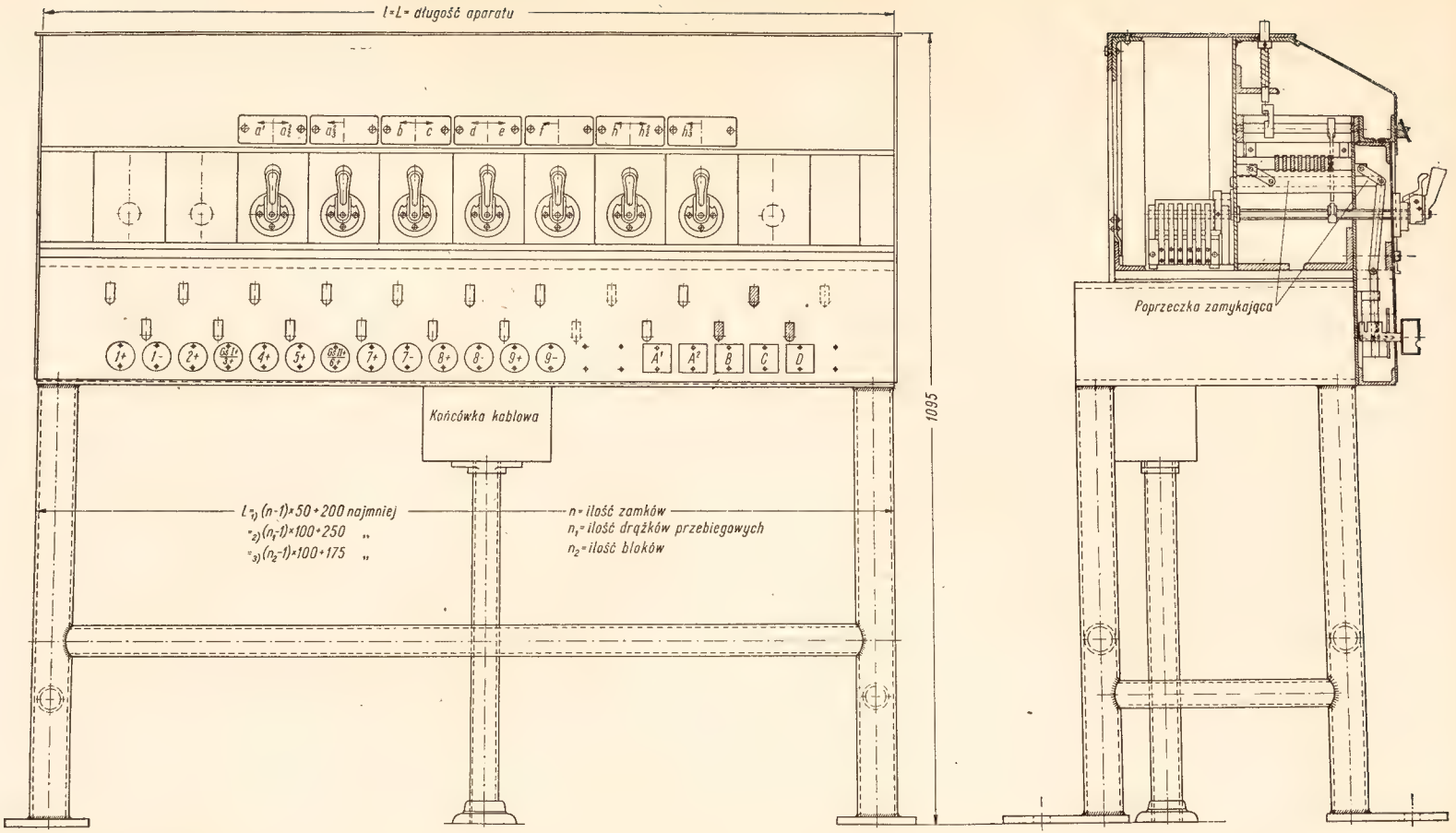
Wałek drążka przebiegowego obraca się w dwóch łożyskach, przykręconych do przedniej i tylnej ściany skrzyni.

W razie potrzeby na tylnym końcu wałka przebiegowego urządzone są styki drążka przebiegowego, potrzebne do wykonania zależności elektrycznej.

Ponad wałkami drążków przebiegowych, w odległości 50 mm od osi wałka do dolnej krawędzi, przesuwają się w obu kierunkach suwaki przebiegowe. Suwak stanowi płaskownik stalowy grubości 5 mm i szerokości 25 mm. Suwaki przesuwają się w odległości 6 mm jeden od drugiego.

Suwaki opierają się na kilku poprzeczkach podporowych, z których dwie znajdują się na końcach suwaków, a reszta rozmieszczona jest w kilku punktach długości suwaka.

Każdy suwak ma w pewnym punkcie swej długości przymocowaną bliżej dolnej jego krawędzi łapkę napędną do poruszania suwaka za pomocą drążka przebiegowego.



Rys. 77. Aparat kluczowy typu HL-35

Wzdłuż dolnej krawędzi suwaka przebiegowego przymocowane są również łapki wyklucznikowe oraz nasadki zależności zwrotnicowe, sygnałowe jak również służące do zamykania poprzeczek zwrotnicowych i sygnałowych w połączeniu z łapką napędną.

Znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie poprzeczek podporowych nasadki zależności umożliwiają swobodne przesuwanie się suwaka na żądaną odległość, bez opierania się jego o poprzeczkę podporową.

Wzdłuż górnej krawędzi suwaków przymocowane są łapki napędne wałków zawórkowych. Rozróżniamy tu napędy pojedyncze i napędy grupowe.

Nad suwakami przebiegowymi znajdują się wałki zawórek blokowych. Osie podłużne tych wałków znajdują się w odległości 37 mm nad górną krawędzią suwaków przebiegowych.

Na wałkach zawórkowych osadzone są korbki napędne. Do napędów pojedynczych zastosowane są pojedyncze korbki napędne, a do napędów grupowych — grupowe korbki napędne.

Na końcach wałków zawórkowych osadzone są zawórki drążka przebiegowego, które wyglądem i przeznaczeniem nie różnią się od normalnych zawórek blokowych, stosowanych w urządzeniach mechanicznych typu ujednostajnionego.

Zawórki z wycięciami w środku stosowane są pod blokami otrzymania nakazu i otrzymania zgody. Zawórki z wycięciami po bokach znajdują się pod blokami dania nakazu i dania zgody.

Aparaty kluczowe HL-35 używane są do stałego zabezpieczenia ruchu pociągów na niewielkich stacjach oraz do chwilowego zastąpienia urządzeń ześrodkowanych w czasie przebudowy stacji.

Aparat tego typu ma tę zaletę, że na nim można osadzić skrzynię blokową, tak że blokada stacyjna może być w pełni urządzona.

Podobny do aparatu HL-35 jest aparat kluczowy typu Ropag, gdzieniegdzie jeszcze spotykany. Różnica polega na tym, że w skrzyni typu Ropag zamki zależności są umocowane w płaszczyźnie poziomej zamiast na ścianie pionowej, jak w skrzyni HL-35.

b. Aparat kluczowy typu P.46

Aparat kluczowy P.46 produkcji Bydgoskiej Fabryki Sygnałów Kolejowych używany jest do stałego zabezpieczenia ruchu pociągów na stacjach o średnim lub małym nasileniu ruchu. Prócz tego znajduje on zastosowanie do chwilowego zastąpienia urządzeń ześrodkowanych lub też w czasie przebudowy stacji, gdzie szczupłość miejsca w nastawniach lub innych pomieszczeniach nie odgrywa zasadniczej roli.

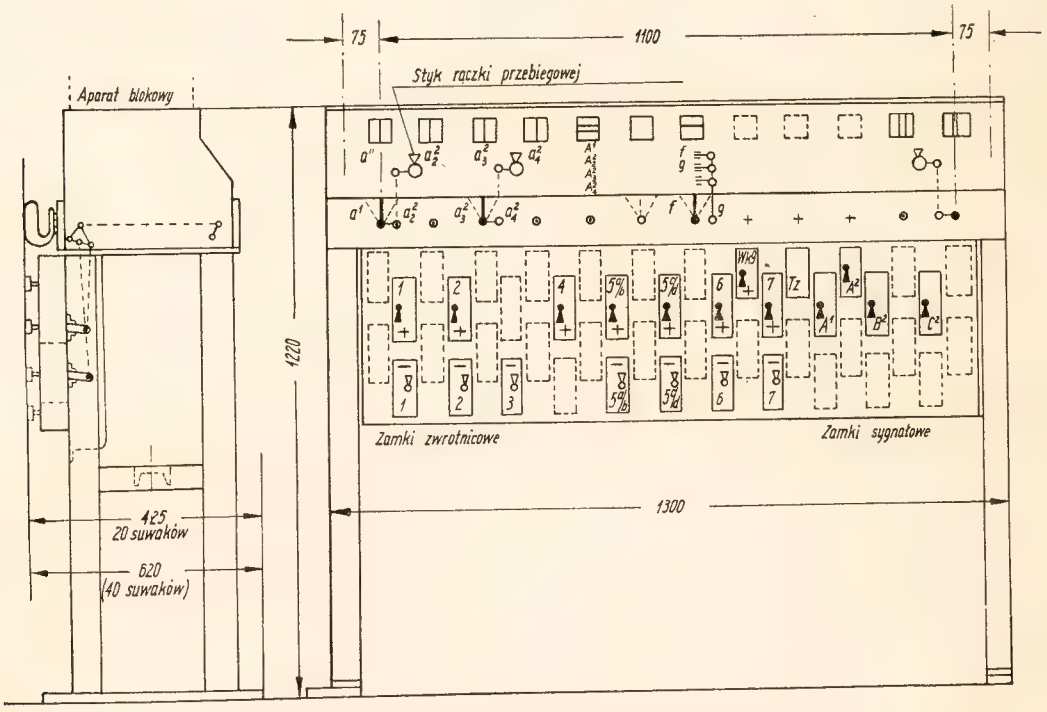
Aparat P.46 (rys. 78) osadzony jest zwykle na stojaku wykonanym ze stali kątowej. Skrzynia zależności ma 1300 mm długości i 425 mm szerokości całkowitej, gdy jest przystosowana na 20 suwaków, lub 620 mm, gdy może pomieścić 40 suwaków.

Zamki zwrotnicowe, wykolejnicowe lub sygnałowe rozmieszczone są na przedniej pionowej ścianie skrzyni, stanowiącej płytę łożyskową tych zamków. Płyta taka jest przygotowana w ten sposób, że w każdej chwili dany zamek można przymocować do niej śrubami. Zamki zwrotnicowe i wykolejnicowe umieszcza się zwykle w jednym końcu skrzyni, a zamki sygnałowe — w drugim końcu.

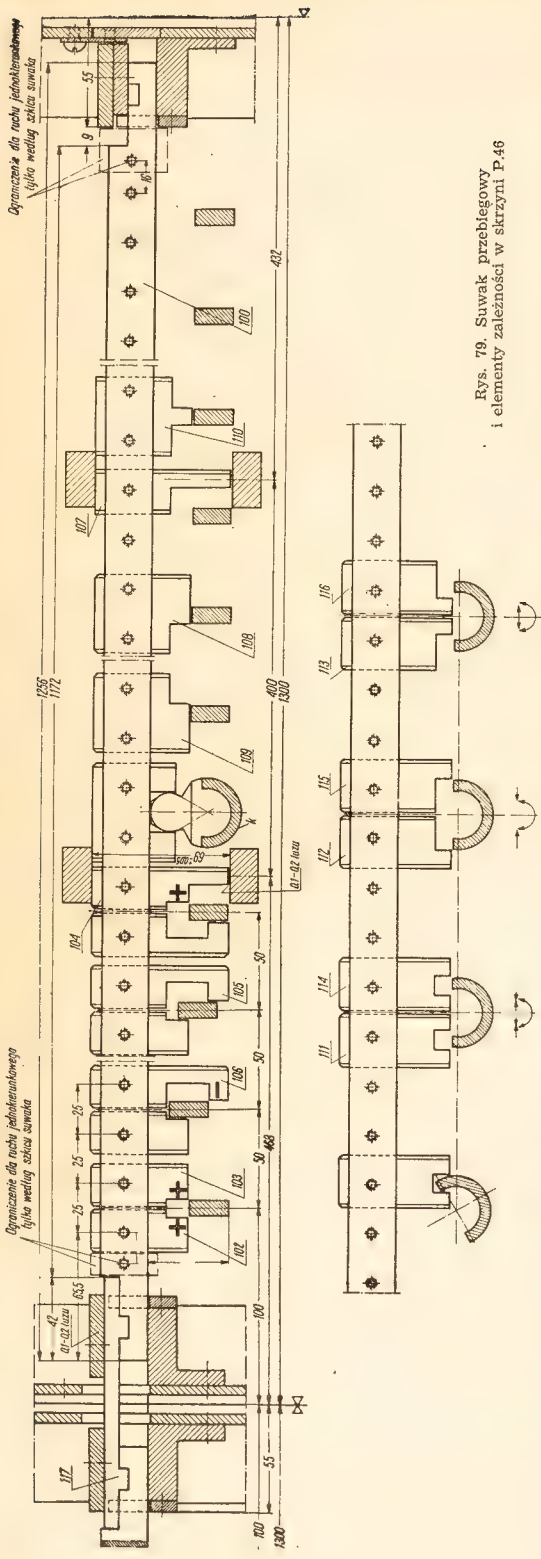
Zamki zwrotnicowe i wykolejnicowe oraz sygnałowe uruchamiają poprzeczki zamykające za pomocą prętów łączących poprzeczki z zasuwkami zamków zależności. Poprzeczka zamykająca ma wymiar 20 × 8 mm i porusza się w płaszczyźnie pionowej pod suwakami przebiegowymi, wykonując skok w dół lub w górę po 6 mm. Długość poprzeczki zależna jest od wielkości skrzyni kluczowej, a raczej od ilości suwaków w skrzyni.

Zamki zależności mogą być umieszczone w czterech rzędach w zakosy co 50 mm, jak to jest widoczne na rysunku 78.

Zatem każda skrzynia zależności P.46 może mieć 23 poprzeczki przy 46 zamkach zwrotnicowych, wykolejni-



Rys. 78. Aparat kluczowy typu P.46 ogólny widok



Rys. 79. Suwak przebiegowy i elementy zależności w skrzyni P.46

cowych i sygnałowych. Takie rozmieszczenie zamków i poprzeczek jest jednak możliwe tylko wtedy, gdy skrzynia nie ma drążków przebiegowych, a więc i wałków blokowych.

Jeżeli przewidziane jest wmontowanie w skrzynię drążków przebiegowych oraz wałków blokowych i gdy wbudujemy 12 drążków przebiegowych w odległości co 100 mm, to tylko 11 poprzeczek zamków zwrotnicowych i sygnałowych może być wbudowane.

Zwrotnica zamykana w obu położeniach ma w skrzyni zależności dwa zamki, które poruszają swoją poprzeczkę w położenie plus „+", a więc w dół, lub w położenie minus „—", a więc w górę.

Gdy zwrotnica zamykana jest tylko w jednym położeniu, wówczas ma tylko jeden zamek w skrzyni zależności, zamykany w położeniu tylko na plus „+" lub tylko na minus „—", zależnie od tego, w jakim położeniu zwrotnica ma być zamknięta.

Wielkim udogodnieniem w aparacie kluczowym P.46 jest możliwość zamienności miejsca, tj. miejsce drążka przebiegowego można przeznaczyć na poprzeczkę zamka zależności i, odwrotnie, miejsce zamka przewidzieć na drążek przebiegowy.

Nad zamkami kluczowymi znajdują się drążki przebiegowe, wykonane w kształcie rączek i rozmieszczone w odległościach co 100 mm. Ruchy drążków przebiegowych są ograniczone przez zastosowanie specjalnych ograniczeń, zezwalających tylko na przełożenie drążka o 30° w lewo lub w prawo, czy też tylko w lewo albo tylko w prawo.

Wałki drążków przebiegowych są wykonane ze stali profilowej, o przekroju stanowiącym część pierścienia, i tak są ukształtowane, że osadzone na suwakach łapki wyklucznikowe są wystarczające do przeprowadzenia wszelkich wykluczeń bez potrzeby stosowania oddzielnych wyklączników na wałku drążka przebiegowego.

Na wałku drążków przebiegowych umocowane są korbki napędne, które przy obróceniu drążka przebiegowego w jedną lub drugą stronę powodują przesunięcie suwaka przebiegowego w lewo lub w prawo.

W razie potrzeby drążek przebiegowy za pomocą korbki osadzonej na wałku drążka przebiegowego steruje stykami umieszczonymi pod podstawą blokową. Wszystkie styki walcowe umieszczone są zwykle między prętami blokowymi, a styki ślizgowe — przed prętami blokowymi.

Zdarza się, iż nie na każdym wałku osadzony jest drążek przebiegowy, czyli że wałek jest bez drążka przebiegowego. W takim przypadku wałek uruchamiany jest za pomocą drążka przebiegowego, osadzonego na innym wałku przebiegowym.

Jeżeli dane miejsce jest zajęte przez wałek z drążkiem przebiegowym lub przez sam wałek, to poniżej znajdującego się miejsca nie można wykorzystać na umieszczenie zamka. Odwrotnie, gdzie znajduje się zamek zależności, tam nad nim niemożliwe jest wykorzystanie miejsca na wałek.

Suwaki przebiegowe mają jednakowy podział na swej długości, tj. 25 mm odstępu między otworami do przymocowania nasadek zależności i wykluczeń.

Przez obrócenie drążka przebiegowego w jedną lub drugą stronę odbywa się przesunięcie suwaka w lewo lub w prawo o 8 mm, dokonane za pomocą korbki napędnej *k* (rys. 79).

Wałek drążka przebiegowego obraca się w dwóch łożyskach, przykręconych do przedniej i tylnej ściany skrzyni zależności.

Ponad wałkami drążków przebiegowych, w odległości 30 mm od osi wałka, przesuwają się suwaki przebiegowe *100*. Suwaki są wykonane z płaskowników stalowych o wymiarach 24 × 5 mm.

Suwaki opierają się na końcach i w kilku punktach swej długości na poprzeczkach podporowych.

Nad tymi poprzeczkami, ponad suwakami, umieszczone są inne poprzeczki, które z dolnymi tworzą rodzaj prowadników dla przesuwających się suwaków, zapobiegając ich wyboczeniom się.

Do każdego suwaka przymocowana jest łapka napędna, za pomocą której suwak jest uruchamiany.

Ponadto do suwaka przymocowane są nasadki zależności zwrotnicowe plusowe *102, 103, 104* i minusowe *105, 106* oraz podpórki *107*, używane w miejscach, gdzie są poprzeczki prowadnicze oraz nasadki zależności sygnałowe *108, 109* i *110* (rys. 79).

Na suwakach również są osadzone łapki wyklucznikowe *111, 112, 113, 114, 115* i *116* (rys. 79), za pomocą których uzyskuje się wykluczenie od innych suwaków przez obrócenie wałka przebiegowego.

Na wałkach osadzone są korbki napędne. Do pojedynczych napędów stosowane są pojedyncze korbki napędne, do napędów grupowych — grupowe korbki napędne.

Suwaki sygnałowe poruszane są tylko w jedną stronę.

Zawórki drążka przebiegowego, umieszczone na wałkach drążków przebiegowych, znajdują się pod prętami blokowymi i wyglądem oraz przeznaczeniem podobne są do zawórek jednolitego typu urządzeń mechanicznych.

Są tu zawórki pojedyncze i grupowe, zamykające drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym, oraz zawórki, zamykające drążek w położeniu przełożonym.

Zależność między poszczególnymi nastawniami wyposażonymi w aparaty kluczowe P.46 uzyskuje się za pomocą aparatów blokowych, umieszczanych na wierzchu skrzyń kluczowych (rys. 78).

Aparat kluczowy P.46 jest dość przejrzysty i ma stosunkowo prostą budowę oraz łatwy dostęp do wewnętrznych części skrzyń zależności.

Aparat stanowi w zasadzie całość, lecz w razie konieczności można składać kilka aparatów, zależnie od potrzeby.

Przy dostawianiu dodatkowych aparatów należy odpowiednio usunąć blachy bocznych ścian, a suwaki jednej skrzyni połączyć z odpowiednimi suwakami skrzyni sąsiedniej za pomocą złączek *117*, widocznych w lewym końcu suwaka (rys. 79).

Przy pojedynczym zamknięciu zamka sygnałowego odpowiedni klucz sygnałowy zostaje zwolniony po przełożeniu drążka przebiegowego i przesunięciu przez niego suwaka przebiegowego.

Przy grupowym zamknięciu zamka sygnałowego, np. dla przebiegów a_2^2, a_3^2, a_4^2, istnieje specjalne zamknięcie grupowe, które pozwala na wyjęcie, po obróceniu klucza sygnałowego A^2, po odblokowaniu się bloku otrzymania nakazu A_2^1 (A_2^1, A_2^2, A_3^2, A_4^2) i po przełożeniu jednego z drążków przebiegowych a_2^2, a_3^2 lub a_4^2.

Usunięcie uszkodzonego albo przeznaczonego do przerobienia suwaka przebiegowego lub sygnałowego nie przedstawia żadnych trudności, ponieważ dużym ułatwieniem jest bezpośrednie osadzenie aparatu blokowego na podstawie blokowej, bez oddzielania jakąkolwiek ścianą z blachy stalowej.

Ponieważ wszystkie zależności działają tylko od dołu, a wałki blokowe znajdują się również pod suwakami, umożliwia to zupełnie swobodne wyjmowanie suwaków w górę, bez jakichkolwiek ograniczeń ze strony nasadek zależności lub wałków drążków przebiegowych. Do wyjęcia suwaków w górę konieczne jest tylko usunięcie górnych poprzeczek łączących.

Prowadzenie i rozmieszczenie suwaków oraz sprzężenie suwaków w zespolonych czyli połączonych skrzyniach kluczowych wykonane są na wzór suwaków używanych w nastawnicach elektrycznych z zależnościami suwakowymi.

W położeniu zasadniczym klucze zamków zwrotnicowych są wolne, natomiast klucze zamków semaforowych są utwierdzone za pomocą nasadki zależności sygnałowej suwaka przebiegowego.

Każdy drążek przebiegowy może być utwierdzony w obu położeniach przełożonych w zależności od tego, czy jest uzależniony od bloku dania nakazu lub dania zgody, oraz może być utwierdzony w położeniu zasadniczym, gdy jest uzależniony od bloku otrzymania nakazu lub otrzymania zgody.

Po włożeniu do zamków kluczy zwrotnicowych, wykolejnicowych itp. i po ich przekręceniu w zamkach zależności poprzeczki przechodzą z położenia pośredniego w położenie plusowe lub w położenie minusowe. Przekręcone klucze zostają utwierdzone przez przełożenie drążka przebiegowego za pomocą nasadek zależności suwaka przebiegowego; nasadki te przytrzymują klucze poprzeczkami zależności.

Przez zablokowanie odpowiedniego bloku utwierdzamy drążek przebiegowy, wskutek czego cofnięcie drążka i przekręcenie utwierdzonych przez niego kluczy w zamkach zwrotnicowych, wykolejnicowych itp. jest niemożliwe.

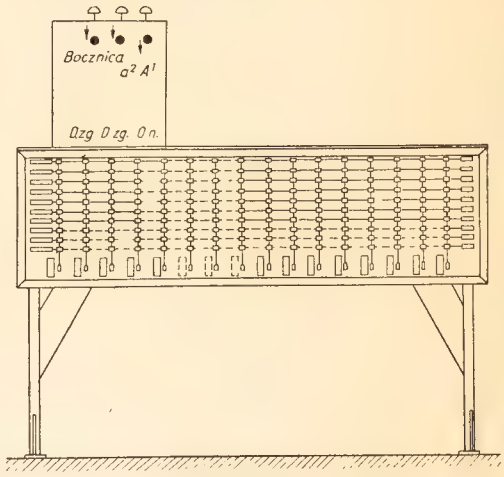
Po przełożeniu drążka przebiegowego sygnałowa nasadka zależności zwalnia poprzeczkę zależności zamka semaforowego, wskutek czego zostaje umożliwione przekręcenie klucza w zamku semaforowym i wyciągnięcie go. Z wyjętym kluczem należy udać się do danej dźwigni semaforowej, otworzyć w niej zamek i przez przełożenie dźwigni ustawić semafor na sygnał „Wolna droga".

Gdy dźwignia semaforowa jest przełożona, klucz semaforowy jest utwierdzony.

Niedogodność aparatów kluczowych P.46 polega na tym, że przy zestawieniu dwóch przęseł 12-drążkowych i zastosowaniu aparatu blokowego 20-okienkowego, ze względów konstrukcyjnych nie może działać na suwak przebiegowy odpowiedni pręt zawórkowy bloku trzynastego. Blok ten może być wykorzystany tylko przy zastosowaniu pod nim zamka kluczowego. Z tego też względu byłoby wskazane budowanie skrzyń kluczowych odpowiednio większych, przystosowanych do aparatów blokowych 20-okienkowych.

c. Aparat kluczowy typu Weinitschke

Skrzynia kluczowa (rys. 80) umieszczona jest na stojaku wykonanym z kształtowników stalowych. Zamki zależności kluczowej rozmieszczone są w skrzyni kluczowej w ten sposób, że wzdłuż dolnej krawędzi skrzyni kluczo-



Rys. 80. Skrzynia kluczowa typu Weinitschke

wej z lewej strony znajdują się zamki sygnałowe i przebiegowe, a z prawej — zamki zwrotnicowe i wykolejnicowe.

Klucze sygnałowe lub przebiegowe są utwierdzone w swych zamkach skrzyni kluczowej, a poruszane przez nie suwaki znajdują się w górnym położeniu.

Klucze zwrotnicowe tkwiące w zamkach skrzyni kluczowej są wolne od obsłużenia zamków zwrotnicowych,

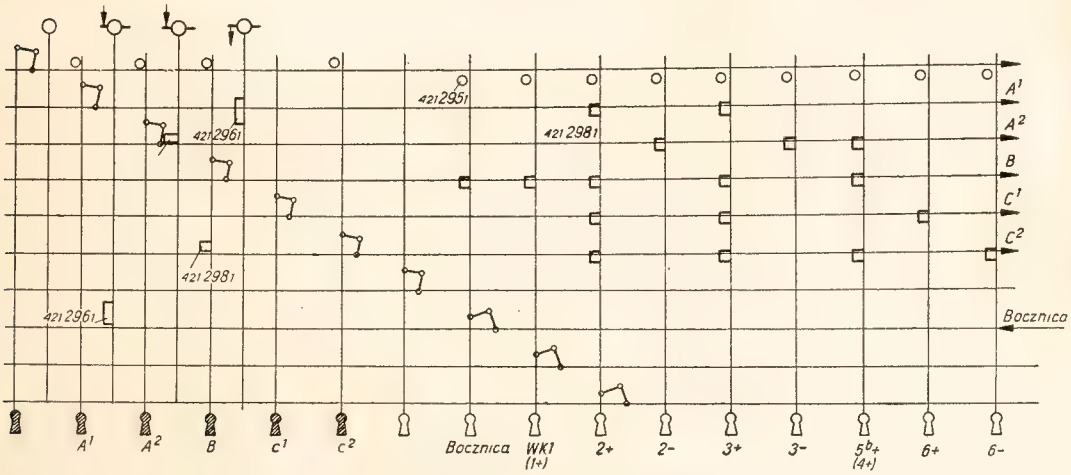
a suwaki zwrotnicowe znajdują się w dolnym położeniu (rys. 81).

Przy dokładnym nastawieniu zamków kluczowych zwrotnicowych, wykolejnicowych itp. ukazują się w okienkach danej drogi przebiegu kolory, stanowiące jednolite pasmo barwne. To samo dotyczy zamków kluczowych, których nastawienie jest obojętne i które nie odgrywa żadnej roli dla danego przebiegu.

Przy niewłaściwym nastawieniu jednego z zamków w odpowiednim okienku ukazuje się kolor czerwony, informujący o nienależytym ustawieniu tego zamka.

Przy rezygnacji z zamknięcia w pewnych przypadkach (np. aby umożliwić odbycie pewnej innej drogi przebiegu) w okienku ukazuje się kolor szary.

Przy nieczynnych (nieużywanych) przebiegach pasmo barwne nie ukazuje się i w okienkach poszczególnych zamków dla nieczynnego przebiegu zjawia się kolor czarny.



Rys. 81. Schemat skrzyni kluczowej typu Weinitschke

Przez nazwę urządzenia nastawcze rozumiemy urządzenia ześrodkowanego nastawiania zwrotnic, wykolejnic, rygli i sygnałów. Ześrodkowanie urządzeń nastawczych ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa ruchu pociągów oraz ułatwienie i usprawnienie obsługi. Urządzenia nastawcze przeważnie współpracują z urządzeniami blokowymi. Urządzenia nastawcze i blokowe mieszczą się w nastawni.

Rozdział IV

PODZIAŁ NASTAWNI

Przez nazwę „nastawnia" należy rozumieć budynek z umieszczonymi w nim urządzeniami nastawczymi.

Nastawnie dzielą się zależnie od rodzaju obsługiwanych urządzeń bezpieczeństwa, od sposobu obsługi urządzeń nastawczych, od przeznaczenia ruchowego i od położenia ich w stosunku do stacji lub szlaku.

Ze względu na rodzaj obsługiwanych urządzeń rozróżniamy następujące nastawnie:

1) zwrotnicowe, zawierające wyłącznie dźwignie zwrotnicowe i wykolejnicowe, które można przestawiać dowolnie w każdej chwili; nastawnie te są przeznaczone do ruchu manewrowego;
2) sygnałowe, z dźwigniami sygnałowymi, wzajemnie od siebie uzależnionymi, służącymi do nastawiania semaforów, na posterunkach blokowych i posterunkach osłonnych (np. przy skrzyżowaniu się dwóch linii kolejowych w jednym poziomie);
3) ryglowe, służące do ryglowania zwrotnic i wykolejnic nastawianych ręcznie.

Najczęściej spotykanym rodzajem nastawni są nastawnie z urządzeniami mieszanymi, np. nastawnie zwrotnicowo-sygnałowe na posterunkach odgałęźnych i na stacjach, gdzie przestawia się zwrotnice i wykolejnice, dokonuje się ich ryglowania oraz nastawia się sygnały na semaforach i tarczach.

W zależności od sposobu obsługi urządzeń nastawczych nastawnie dzieli się na:

1) kluczowe, w których zwrotnice i wykolejnice nastawia się ręcznie na miejscu ich zainstalowania przy równoczesnym ześrodkowaniu obsługi semaforów; jeżeli zwrotnice i wykolejnice ręcznie nastawiane zamykane są zamkami kluczowymi, ale brak jest ześrodkowanego nastawiania semaforów, to miejsce obsługi nazywamy posterunkiem kluczowym;
2) mechaniczne, w których nastawianie urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów odbywa się za pomocą przekładania dźwigni siłą ludzką, a przeniesienie siły następuje zwykle za pośrednictwem pędni drutowych lub wyjątkowo rurowych (sztywnych), w mechanicznych nastawniach z sygnałami świetlnymi nastawianie sygnałów na semaforach i tarczach świetlnych odbywa się za pomocą energii elektrycznej;
3) elektryczne, w których nastawianie urządzeń bezpieczeństwa odbywa się wyłącznie za pomocą energii elektrycznej; do najnowszych należą nastawnie przekaźnikowe z automatyczno-przebiegowymi urządzeniami nastawczymi, w których nie ma żadnych zależności mechanicznych.

Ze względu na przeznaczenie ruchowe rozróżniamy następujące nastawnie:

1) dysponujące — obsługiwane przez dyżurnego ruchu lub pod jego nadzorem; jeżeli u dyżurnego znajduje się tylko aparat blokowy bez urządzeń nastawczych, to pomieszczenie takie nazywa się posterunkiem dysponującym;
2) wykonawcze — uzależnione od nastawni dysponującej lub posterunku dysponującego; nastawnie wykonawcze służą do obsługiwania urządzeń bezpieczeństwa oraz do nastawiania sygnałów na semaforach i tarczach we własnym okręgu i na polecenie dyżurnego ruchu; gdy w okręgu nastawni wykonawczej nie ma semaforów, a nastawnia służy tylko do dawania zgody, to ma nazwę nastawni zgody;
3) manewrowe, służące tylko do obsługi zwrotnic dla ruchu manewrowego (przetokowego); gdy nastawnia manewrowa obsługuje zwrotnice w obrębie górki rozrządowej, nosi wówczas nazwę nastawni rozrządowej.

Ze względu na położenie nastawni w stosunku do stacji lub w stosunku do szlaku między stacjami rozróżniamy nastawnie:

1) końcowe — położone na krańcach stacji, służące do nastawiania semaforów wjazdowych i wyjazdowych na przyległy szlak;
2) pośrednie — znajdujące się wewnątrz stacji;
3) odgałęźne — znajdujące się na posterunkach odgałęźnych, a służące do nastawiania semaforów wjazdowych na przyległe szlaki;
4) bocznicowe — w razie gęstego ruchu umieszczone na posterunkach bocznicowych, przeznaczone do nastawiania semaforów wjazdowych i wyjazdowych;
5) odstępowe — na posterunkach blokowych odstępowych, służące do nastawiania semaforów odstępowych;
6) osłonne — na posterunkach osłonnych, przeznaczone do obsługi semaforów wjazdowych, osłaniających np. most lub splot torów.

Nastawnia powinna znajdować się w miejscu zapewniającym widzialność urządzeń nastawczych.

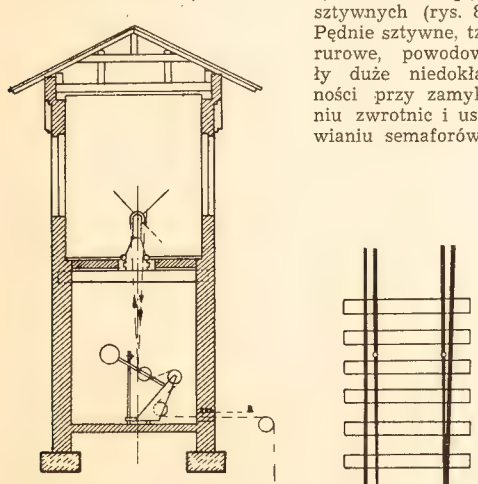
Budynki na urządzenia mechaniczne usytuowane są zwykle wzdłuż torów, a na urządzenia elektryczne bywają umieszczane również w poprzek ponad torami.

Rozdział V

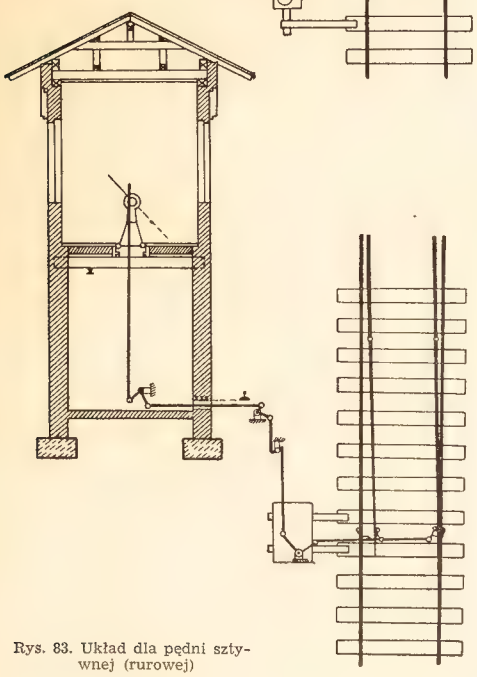
PĘDNIE

1. Rodzaje pędni

Do mechanicznego nastawiania z odległości: zwrotnic, wykolejnic, rygli, semaforów itp. używa się pędni drutowych (rys. 82), w starych zaś urządzeniach — pędni sztywnych (rys. 83). Pędnie sztywne, tzw. rurowe, powodowały duże niedokładności przy zamykaniu zwrotnic i ustawianiu semaforów.



Rys. 82. Układ dla pędni drutowej

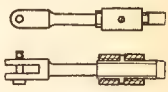


Rys. 83. Układ dla pędni sztywnej (rurowej)

2. Pędnia rurowa

Pędnie rurowe są obecnie używane zwykle do nastawiania wykolejnic sprzężonych ze zwrotnicami, a w starszych urządzeniach — także do ustawiania zwrotnic na odległość nie przekraczającą 200 metrów. Pędnia sztywna jest narażona częściowo na ściskanie, a częściowo na rozciąganie; wobec tego musi mieć dla obu przypadków dostateczną wytrzymałość, powinna być należycie ułożona i dostatecznie sztywna, aby przy ściskaniu nie została wyboczona.

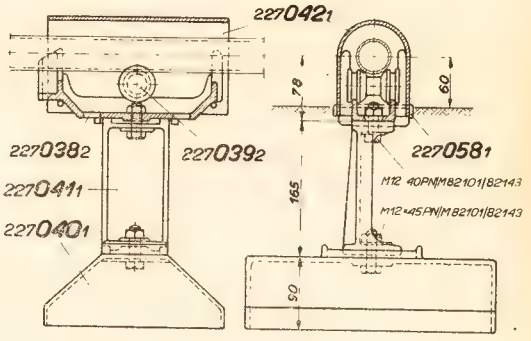
Pędnia rurowa składa się z rur 5 ÷ 6 metrów długości o średnicy zewnętrznej 42 mm. Oba końce każdej rury są nagwintowane. Rury połączone są ze sobą nakrętkami rzymskimi (mufami). Nakrętki te mają w środku otwór, przez który widać, czy rury są należycie skręcone (rys. 84).



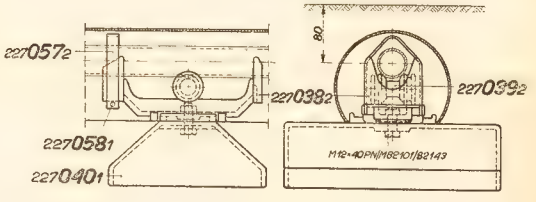
Rys. 84. Nakrętka rzymska dla pędni sztywnej

Pędnie rurowe prowadzone są z zasady po liniach prostych i w odległościach co 3 do 4 metrów są podparte walcowymi łożyskami, po których przesuwają się rury (rys. 85, 86).

Łożyska walcowe przystosowane są do nadziemnego prowadzenia pędni sztywnych (rys. 85) oraz podziemnego prowadzenia pędni sztywnej (rys. 86).



Rys. 85. Łożysko walcowe dla nadziemnego doprowadzenia pędni sztywnej



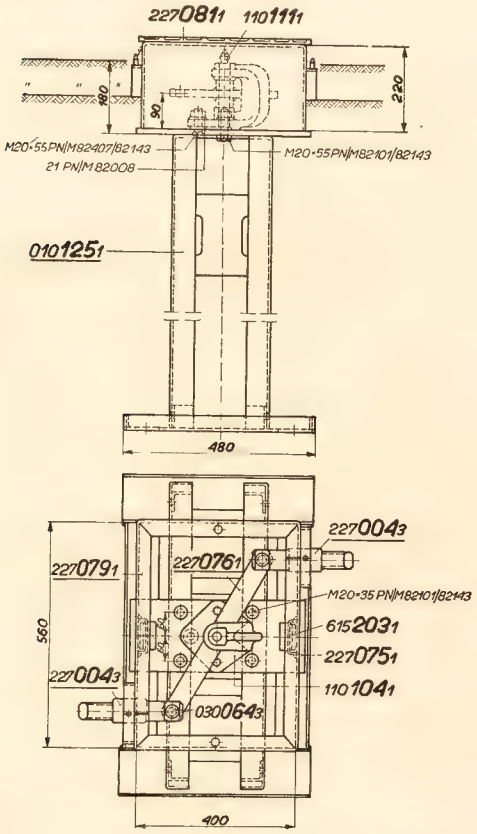
Rys. 86. Łożysko walcowe dla podziemnego doprowadzenia pędni sztywnej

W kanałach łożyska te umieszczone są na podkładach, a w pędniach napowietrznych ułożone są na fundamentach i nakryte skrzyniami ochronnymi. Przy wylocie pędni rurowej z nastawni prostopadle do toru odstęp między rurami odpowiada odstępowi dźwigni nastawczych, tj. 140 mm.

Pędnie rurowe mogą być prowadzone do nastawni bądź jako podziemne, bądź jako napowietrzne. Pędnie napowietrzne są używane poza torami, a podziemne — między torami lub pod torami.

Przy długościach przekraczających 20 metrów stosuje się w środku pędni dźwignie wyrównawcze dwuramienne (rys. 87 i 89) w celu zapobieżenia szkodliwym działaniom, wywołanym zmianami temperatury. Na załomach umieszcza się, dla zmiany kierunku pędni, kątowe dźwignie załomowe (rys. 88).

Przy zmianie kierunku dźwignie kątowe nie zawsze mogą równocześnie wyrównywać zmiany długości pędni, wywołane przez działanie temperatury; wówczas stosuje się dodatkowo dźwignie wyrównawcze (rys. 89).

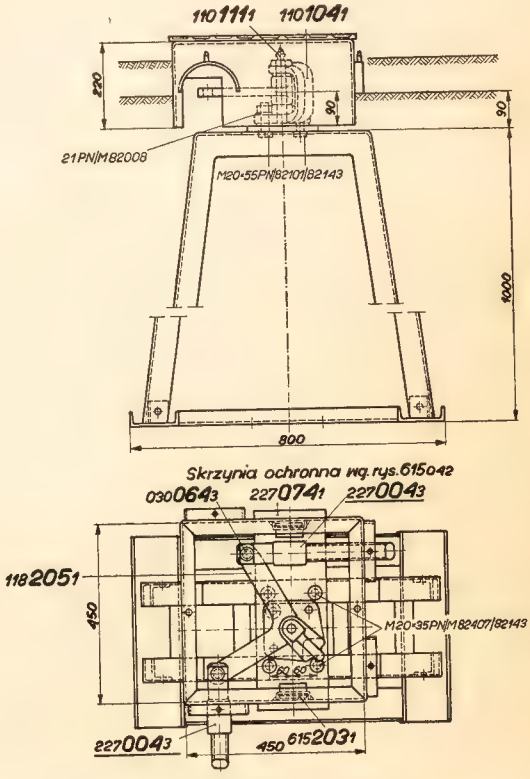


Rys. 87. Dźwignia wyrównawcza dla pędni sztywnej

Dźwignie kątowe lub wyrównawcze powinny być osłonięte skrzynkami ochronnymi i osadzone na fundamentach z kątowników; kątowniki te powinny być dostosowane do długości i szerokości kanału. Dźwignie kątowe lub wyrównawcze połączone są z rurami pędniowymi za pomocą masywnych łączników (rys. 84), mających ten sam gwint co rury pędniowe, tzw. nakrętek rzymskich.

Długość i stan pędni rurowej nie są stałe i przenoszenie ruchu z dźwigni nastawczej na napęd zwrotnicowy ulegałoby pewnym zmianom. Zmiany te są spowodowane wpływami temperatury powietrza, stałym zużywaniem się sworzni i łączników (luzy) i elastycznymi zmianami długości wskutek działania sił w obu kierunkach wzdłuż pędni. Zmiany długości pędni, które powstały wskutek zmian temperatury, wywołują ruchy pędni, mogące doprowadzić do całkowitego przestawienia się zwrotnicy.

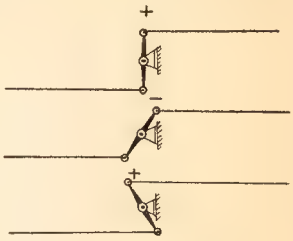
W pewnych warunkach wahania temperatury dochodzą do 80°. Zmiany te powodują maksymalne wydłużenia pędni, wynoszące 1 mm na 1 m długości pędni. Przy długości pędni 200 m i przy wahaniu temperatury 80°, bez użycia dźwigni wyrównawczej, długość pędni zmienia się



Rys. 88. Dźwignia kątowa dla pędni sztywnej

o 200 mm, co mogłoby spowodować przestawienie zwrotnicy lub przerzucenie dźwigni nastawczej zwrotnicy i jej wykleszczenie. Z tego powodu, jak wspomniano, urządzeń pędni sztywnej już się nie stosuje do przestawiania zwrotnic, lecz używa się jej tylko do sprzęgania zwrotnicy z wykolejnicą.

W nowych urządzeniach sworznie i czopy są dopasowane do otworu, z czasem ulegają one wyrobieniu; wskutek tego powstają luzy, mające duży wpływ na pracę pędni. Obliczając straty skoku pędni, należy brać pod uwagę, że zużycie się sworzni lub otworów jest dwustronne i jednakowej wielkości. Podczas przestawiania dźwigni pędnia porusza się w obu kierunkach; występuje działanie rozciągania i ściskania, które powoduje właśnie obustronne wyrobienie się sworzni i otworów.

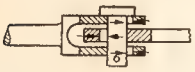


Rys. 89. Praca dźwigni wyrównawczych

Przy dwóch kolejnych przestawieniach dźwigni wpływ gry (luzów) w sworzniach musi być wzięty pod uwagę; w najbardziej niekorzystnym przypadku przy zużyciu sworznia lub otworu o 1 mm przyjmuje się stratę skoku

pędni 2 mm. Jeżeli w pędni będzie n sworzni, to całkowita strata skoku pędni wyniesie zatem $2n$ mm (rys. 90).

Elastyczne zmiany długości pędni, które powstały wskutek opadów (np. śniegu) lub lodu, powodują dodatkową stratę skoku pędni, np. gdy przy przesuwaniu się jej występuje dodatkowy opór i pędnia wydłuża się o przyrost s_1. Przy powrotnym przestawieniu pędni znów skraca się o tę samą długość s_1. Jeśli wystąpi taki sam opór jak poprzednio, to całkowita strata skoku pędni wyniesie $2s_1$. Wielkość tej straty przyjmujemy w obliczeniach 0,1 mm na 1 m długości pędni.



Rys. 90. Sworzeń łączący pędnie sztywne

3. Pędnia drutowa

Pędni jednodrutowych nie używa się już obecnie. Przy tego rodzaju pędniach ruch powodowany był siłą mięśni człowieka tylko w jedną stronę, w drugą zaś stronę — przez przeciwciężary danego urządzenia, np. przez ramiona semafora. Obecnie są stosowane tylko pędnie dwudrutowe. W pędni dwudrutowej każdy z drutów umocowany jest jednym końcem do krążka linkowego dźwigni nastawczej, a drugim — do krążka napędu. W ten sposób powstaje stałe połączenie między dźwignią a napędem dla obu kierunków ruchu pędni.

Prowadzenie pędni może być podziemne i nadziemne. Pędnie podziemne stosuje się przy przejściach pod torami, drogami kołowymi na przejazdach lub na międzytorzu, gdy na przyległych torach jest duże natężenie ruchu. W innych przypadkach stosuje się pędnie nadziemne. Podziemne pędnie prowadzi się w kanałach stalowych, betonowych lub drewnianych. Przy przejściach pod torami odległość pędni od stopki szyny powinna wynosić co najmniej 200 mm.

Największe dopuszczalne odległości do nastawiania poszczególnych urządzeń pędnią drutową wynoszą:

350 m do przestawiania zwrotnic i wykolejnic,

500 m do ryglowania zwrotnic i wykolejnic,

1200 m do nastawiania semaforów i tarcz ostrzegawczych przestawianych wspólną dźwignią,

1500 m do tarcz ostrzegawczych przestawianych oddzielną dźwignią.

W szczególnych przypadkach, przy specjalnie starannym zmniejszeniu oporów tarcia w pędni, odległości te mogą być zwiększone pod warunkiem zastosowania odpowiednich urządzeń.

W pędniach zwrotnicowych ryglowych i wykolejnicowych używa się drutu stalowego ocynkowanego o wytrzymałości 100 kG/mm² i średnicy 5 mm, a w pędniach sygnałowych — o średnicy 4 mm. Drut pędniowy Ø 4 mm wytrzymuje naciąg 1265 kG, a drut Ø 5 mm — 1960 kG. Na załomach pędni ponad 5°, na naprężaczach i w połączeniach pędni z krążkami linkowymi dźwigni nastawczych i napędów stosuje się wstawki z linki stalowej ocynkowanej o wytrzymałości 120 kG/mm² i średnicy około 6 mm. Linka ta wytrzymuje naciąg 1300 kG.

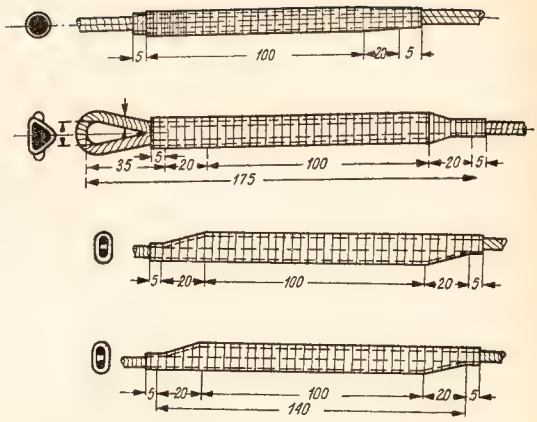
Połączenie drutu z linką może być zlutowane. Obydwa końce (drutu i linki), ułożone obok siebie na długości 140 mm, należy ściąć ukośnie, owiązać drutem spójkowym średnicy 1 mm i następnie zalać cyną (rys. 91).

Niekiedy w pewnych urządzeniach miejsc tych nie lutuje się, lecz zaopatruje w specjalne spójki (tulejki) o przekroju owalnym (rys. 92).

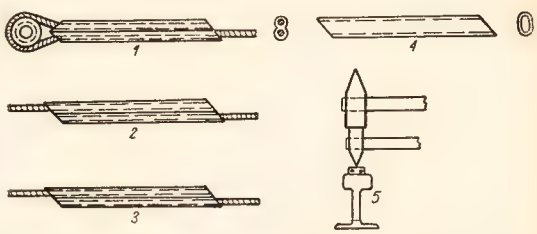
Koniec drutu powinien być uprzednio wyżarzony. Następnie przesuwa się spójkę przez drut lub linkę i zbija się specjalnymi młotkami.

Oprócz pierwszego sposobu, stosowanego na PKP, mają zastosowanie mechaniczne złącza pędniowe typu Wehnera. Na całość złącza Wehnera składa się kilka części.

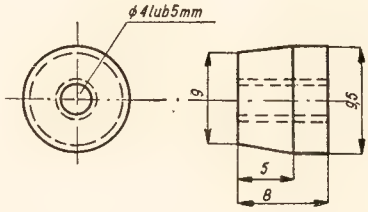
W zależności od rodzaju połączenia drutu z drutem, drutu z linką lub linki z linką różne części wchodzą w skład złącza. Również przy zakładaniu linki na krążki



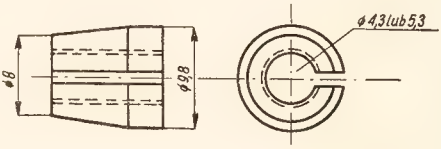
Rys. 91. Łączenie linki z linką i linki z drutem



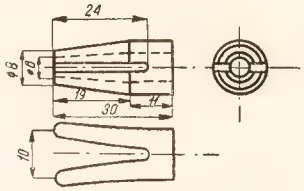
92. Nielutowane połączenia w pędniach



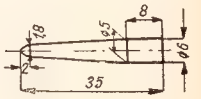
Rys. 93. Nakrętka z gwintem *M4* lub *M5* złączek mechanicznych



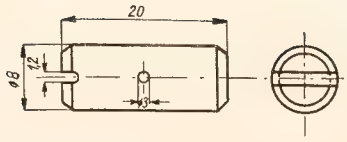
Rys. 94. Zaciski do drutu z gwintem *M4* lub *M5* złącza mechanicznego



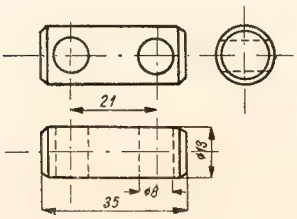
Rys. 95. Zaciski do linki przy złączu mechanicznym



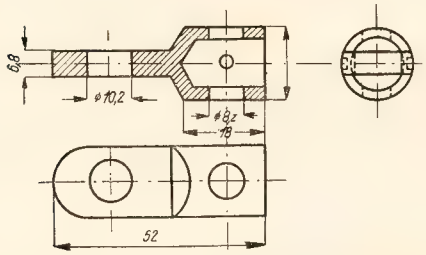
Rys. 96. Klin do linki przy złączu mechanicznym



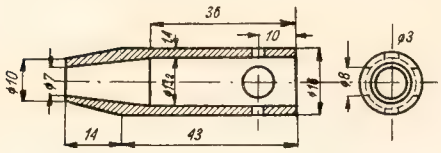
Rys. 97. Sworzeń z zawleczką złącza mechanicznego



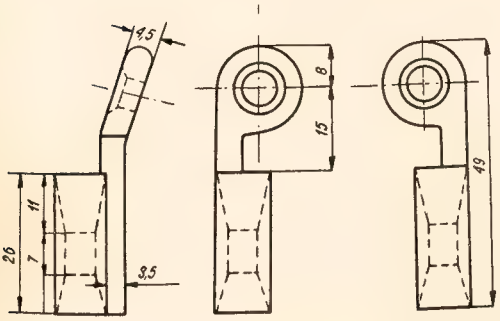
Rys. 98. Sworzeń łączący złącza mechanicznego



Rys. 99. Łącznik do drutu lub linki do napędów oraz śrub naprężnych



Rys. 100. Tulejka do łączenia drutu lub linki

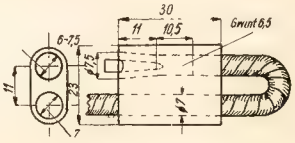


Rys. 101. Łączniki do linek na dźwigniach i napędach

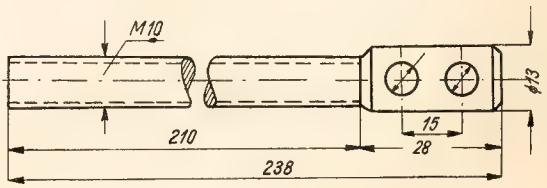
linkowe dźwigni nastawczych oraz na krążki linkowe napędów stosowane są dodatkowe części. Części dodatkowe są także stosowane w razie użycia śrub naprężnych w pędniach.

Istnieje 14 części dodatkowych:

— nakrętka z gwintem *M 4*,
— nakrętka z gwintem *M 5* (rys. 93),
— zaciski do drutu z gwintem *M 4*,
— zaciski do drutu z gwintem *M 5* (rys. 94 — gwinty *M 4* i *M 5* nie są pełne, lecz tylko nacięte),
— zaciski do linki (rys. 95),
— klin do linki (rys. 96),
— sworzeń z zawleczką (rys. 97),
— sworzeń łączący (rys. 98),
— łącznik do drutu lub linki do napędów oraz śrub naprężnych starszego typu (rys. 99),
— tulejka do łączenia drutu lub linki (rys. 100),
— łącznik do linek na dźwigniach i napędach (rys. 101),
— zacisk stosowany do wykonania oczek do połączeń przewodów w dźwigniach zwrotnicowych, semaforowych, wciągach latarniowych, windach itp. (rys. 102),
— trzpień łączący do śrub naprężnych; drugi otwór Ø 8 mm służy do wsuwania przebijaka w celu ustalenia trzpienia przy obracaniu śrubą naprężną (rys. 103).



Rys. 102. Zacisk do oczek przy dźwigniach nastawczych itp.

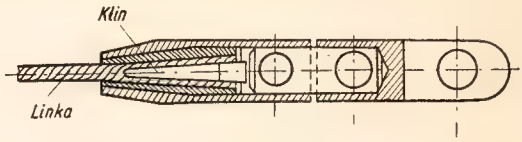


Rys. 103. Trzpień łączący do śrub naprężnych

Aby przyłączyć linkę do tarczy linkowej dźwigni zwrotnicowej, wykonujemy połączenia za pomocą zacisku do oczek przy użyciu klina, jak to widać na rysunku 102.

Do przyłączenia linki do śruby naprężnej używamy trzpienia łączącego.

Do obu końców śruby naprężnej doprowadza się linki przesunięte przez tulejkę. Na linkę nakłada się zacisk, rozgina się linkę i wsuwa klin. Zacisk mocno trzyma zakleszczoną linkę za pomocą klina. Wciągany zacisk z linką i klinem jest mocno osadzony wewnątrz tulejki, co widoczne jest na rysunku 104. Próby zerwania pędni go-

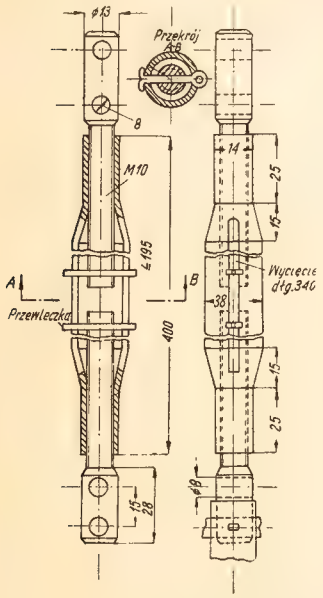


Rys. 104. Osadzenie linki w spójce za pomocą klina

towych połączeń wykazują, iż zerwania występują raczej poza złączami. Tulejka połączona jest z łącznikiem za pomocą sworznia łączącego i sworznia z zawleczką.

Zestawiona śruba naprężna podana jest na rysunku 105. Składa się ona z rury gazowej 1/2″ (cala) o grubości ścianek 3 mm. Rura ta na obu końcach jest zwężona na długości 25 mm i ma średnicę zewnętrzną wynoszącą 14 mm.

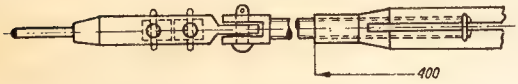
Cała długość rury po zwężeniu jej na końcach wynosi 400 mm. Rura ta ma na obu końcach gwint *M 10*; na jednym końcu prawy, na drugim — lewy. Gwint ten jest galwanicznie cynkowany lub kadmowany. Rura ma z obu stron wycięcia na długości 340 mm i szerokości 4 mm, w których mieszczą się zawleczki ⌀ 3,5 mm, przesunięte przez otwory na końcach trzpieni łączących.



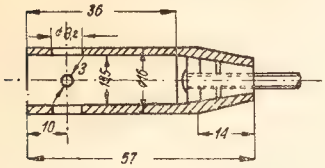
Rys. 105. Śruba naprężna

Dalszymi częściami śruby naprężnej są dwa trzpienie długości po 238 mm. Końce tych trzpieni zaopatrzone są w gwint *M 10* — jednego trzpienia w lewy, drugiego w prawy. Główki trzpienia o ⌀ 13 mm i długości 28 mm odpowiadają wymiarom sworznia łączącego i mają dwa otwory o średnicy 8 mm. Wydłużenie lub skrócenie pędni, jakie można osiągnąć za pomocą śruby naprężnej, wynosi 290 mm.

Starszy typ śrub naprężnych ma połączenie z pędnią, wykonane według rysunku 106.



Rys. 106. Połączenie śruby naprężnej z pędnią



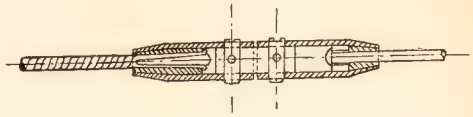
Rys. 107. Osadzenie drutu w spójce

Rys. 108. Łączenie drutu z drutem

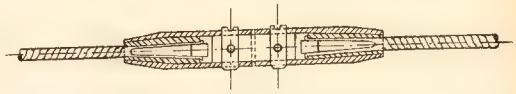
Przy łączeniu z drutem pędniowym należy drut na końcu nagwintować, na drut nasunąć tulejkę i zacisk *M 4* lub *M 5* (zależnie od potrzeby) nakręcić na nagwintowany koniec drutu. Wreszcie nakrętki nakręcić na koniec gwintu drutu i zaklepać jak nit (rys. 107).

Łączenie drutu z drutem wykonuje się według rysunku 108, drutu z linką — według rysunku 109 i linki z linką — według rysunku 110.

W celu umocowania linki pędniowej do zastawki napędu używa się łącznika z dołączeniem trzpienia. Płaski koniec łącznika jest dokładnie dopasowany do rozwidlonego końca ramienia zastawki.



Rys. 109. Łączenie drutu z linką



Rys. 110. Łączenie linki z linką

Łączniki służą do wykonania zakończeń drutu lub linki z oczkiem, za pomocą którego drut lub linka zostają przymocowane do krążka linkowego. Ponieważ przymocowanie to może być zarówno lewe, jak i prawe, łączniki są odpowiednio do tego przystosowane.

Na ogół można stwierdzić, iż wszystkie części składowe złączy Wehnera mogą być kilkakrotnie stosowane, z wyjątkiem takich, jak klin, zawleczka sworznia, a nawet zaciski do linki, gdyż, jak wskazuje doświadczenie, kilkakrotne przeginanie rozwidlonych ramion powoduje ich uszkodzenie.

Złącza zabezpiecza się przed rdzewieniem przez pomalowanie ich farbą olejną. W celu szybkiego zorientowania się, do jakiego urządzenia pędnia należy, używa się trzech kolorów:

czerwonego — do pędni sygnałowych,
niebieskiego — do pędni ryglowych,
szarego — do innych pędni.

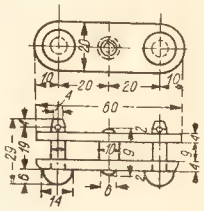
Złącza pędniowe należy tak rozmieścić, aby przy przesuwaniu pędni podczas przekładania dźwigni nie stykały się i nie zachodziły na siebie oraz aby nie zaczepiały o stałe przedmioty, jak np. o krążki prowadnicze, kanały, skrzynie ochronne itp.

Jako śrubę naprężną używa się także śrubę rzymską (rys. 111), której sworznie połączone są swobodnie dwo-

Rys. 111. Śruba naprężna starszego typu (śruba rzymska)

ma drutami, nakrętka tej śruby ma w jednym końcu gwint prawy, w drugim — lewy.

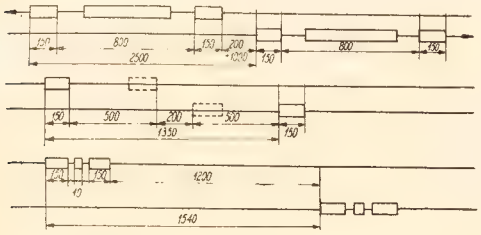
Śruby naprężne służą do regulowania naciągu pędni i umieszczone są najczęściej bezpośrednio przy napędach. W pędniach zwrotnicowych i sygnałowych umieszcza się stale najmniej 2 śruby naprężne. W pędni o długości około 350 m wystarcza na ogół jedna para śrub naprężnych. Pędnie można skracać lub wydłużać o $2 \times 145 = 290$ mm za pomocą śrub naprężnych. Trzpienie tkwiące w uszkach sworzni śrub mogą być wyjęte i użyte jako spony do prób zerwania pędni tam, gdzie spon nie ma. Takie próbne zerwanie pędni jest potrzebne w celu zbadania wykleszczenia dźwigni zwrotnicowej, ryglowej lub wykolejnicowej.



Rys. 112. Spona pędniowa

Spony pędniowe składają się z dwóch płytek i dwóch trzpieni łączących te płytki oraz łączą oczka końców drutów w sposób prosty (rys. 112).

Przy lutowanych złączach pędniowych drutu z drutem lub drutu z linką należy przestrzegać, aby długość złącza nie była mniejsza niż 150 mm. Najmniejszy odstęp między dwoma złączami w podwójnej pędni przy przełożonej dźwigni musi wynosić 200 mm. Jeżeli przyjmiemy, że przesuw nastawczy pędni wynosi 500 mm, długość złącza 150 mm, długość śruby naprężnej 800 mm, to odległość między dwoma złączami wyniesie (rys. 113): długość śru-



Rys. 113. Odległości najmniejsze między złączami pędni

by naprężnej + dwie długości złącza + dwie długości przesuwu nastawczego + najmniejsza długość między złączami, czyli

$$800 + 2 \cdot 150 + 2 \cdot 500 + 200 = 2300 \text{ mm}.$$

Odległość ta bez śrub naprężnych wyniesie:

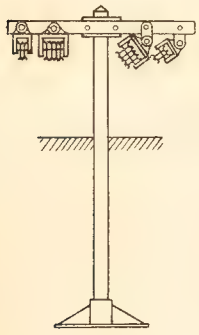
$$150 + 2 \cdot 500 + 200 = 1350 \text{ mm}.$$

Przy użyciu spon odległość ta wyniesie:

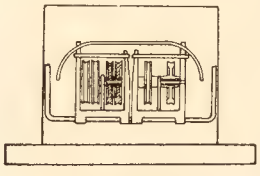
długość jednego złącza + długość spony + długość najmniejszej odległości między złączami + długość złącza, czyli

$$150 + 40 + 2 \cdot 500 + 200 + 150 = 1540 \text{ mm}.$$

Do podtrzymania pędni drutowej służą krążki prowadnicze z żeliwa o Ø 80 mm, osadzone na słupkach pędniowych (rys. 114). W liniach prostych dla pędni nadziemnej o ϕ 4 mm ustawia się słupki pędniowe co 12 metrów, a dla pędni o ϕ 5 mm — co 10 metrów. W załomach i łukach stosuje się odstępy mniejsze, odpowiednio 10 i 8 m. Pędnie pod-



Rys. 114. Słupek pędniowy



Rys. 115. Krążek pędniowy w koziołku

ziemne muszą mieć odstępy między koziołkami krążkowymi przynajmniej co 10 metrów.

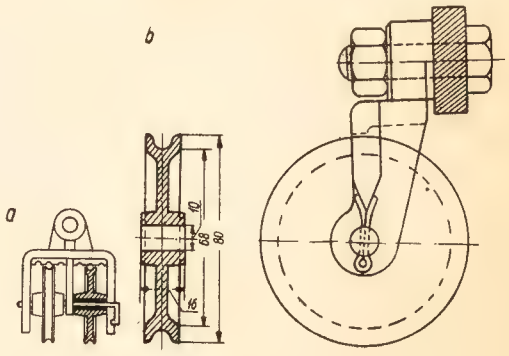
Krążki prowadnicze osadzone są na ośkach, które w pędniach nadziemnych umocowane są na wieszadełkach, a w pędniach podziemnych — na koziołkach (rys. 115). Wieszadełka krążków prowadniczych są umocowane obrotowo na poprzeczniku słupka pędniowego, aby uniemożliwić zacięcie się przewodu na załomach.

Rozróżniamy następujące rodzaje krążków prowadniczych:

1) krążki prowadnicze smarowane olejem,
2) krążki prowadnicze smarowane smarem stałym,
3) krążki prowadnicze bez smarowania.

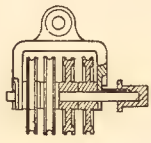
Krążki prowadnicze olejowe (rys. 116) są zaopatrzone w mosiężne tuleje.

Krążki na smar stały są dwojakiego rodzaju. Pierwszy rodzaj — w zwykłych wieszadełkach lub koziołkach, za-

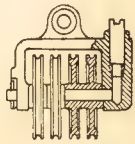


Rys. 116. Krążki pędniowe
a — krążek w wieszadełkach, b — krążek prowadniczy

miast pełnych osi użyte są osie wydrążone, które na jednym końcu mają poziomo ułożoną puszkę na smar stały z nakręcaną ślepą nakrętką (rys. 117). Drugi rodzaj ma zbiornik ze smarem, umieszczony pionowo i połączony w swej dolnej części z wydrążoną osią, a od góry zamknięty

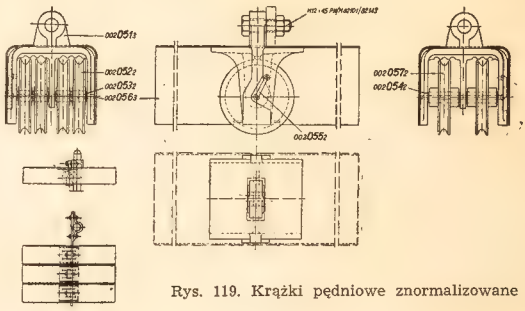


Rys. 117. Krążek z puszką na smar stały



Rys. 118. Krążek ze zbiornikiem na smar

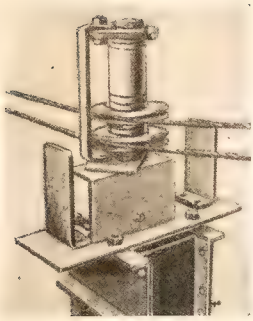
ślepą nakrętką (rys. 118). Przez ucisk ślepej nakrętki lub korka (zależnie od warunków) doprowadza się do wydrążonej osi krążka odpowiednią ilość smaru. Krążki zwykłe (bez smarowania) zaopatrzone są w tulejki kauczukowe i osadzone na osiach ze stali nierdzewnej Ø 4 mm (rys.



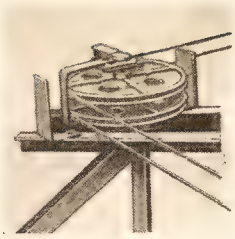
Rys. 119. Krążki pędniowe znormalizowane

119). W celu odróżnienia tych krążków od innych — na daszkach ochronnych powinny być namalowane żółte pasy.

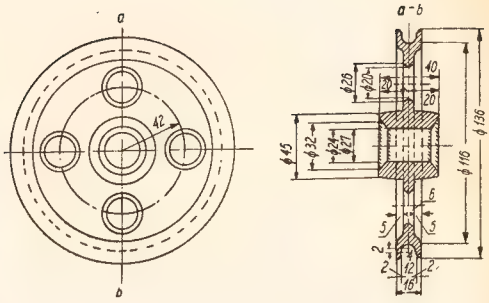
Najmniejsze opory uzyskuje się przy prowadzeniu pędni w liniach prostych. W łukach prowadzi się pędnie z ukośnie ustawionymi krążkami.



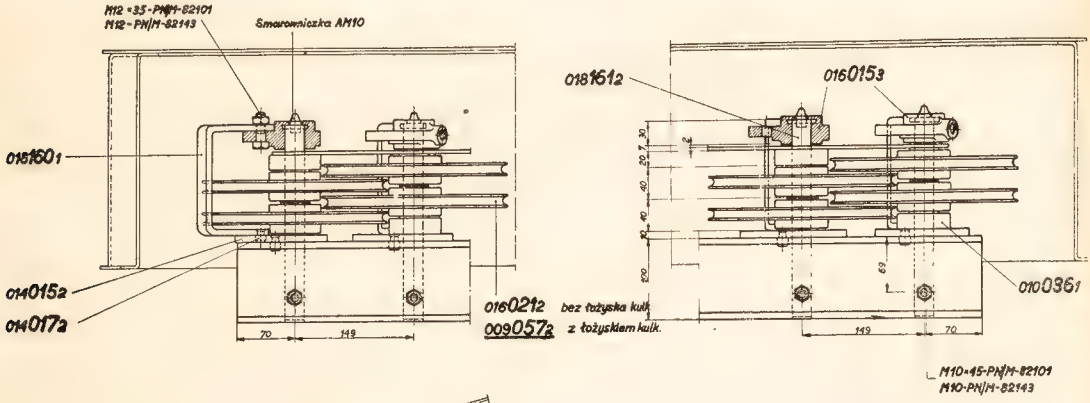
Rys. 120. Zwrot odchylny (widok)



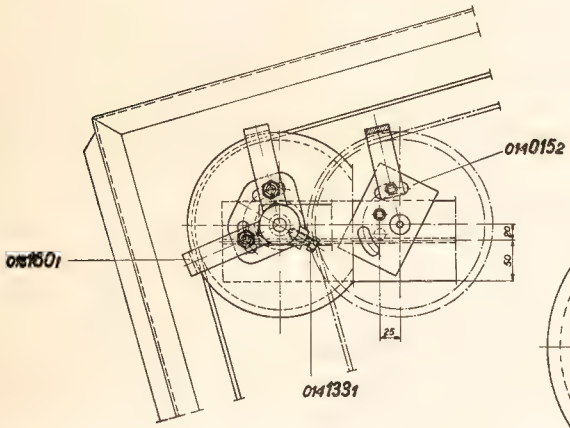
Rys. 121. Zwrot załomowy (widok)

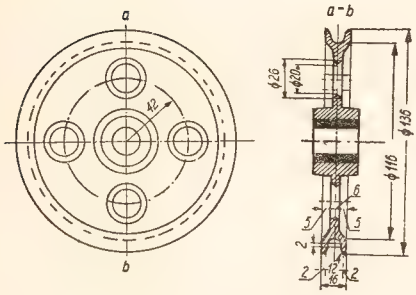


Rys. 123. Krążek linkowy o ϕ 136 mm z tulejką kauczukową

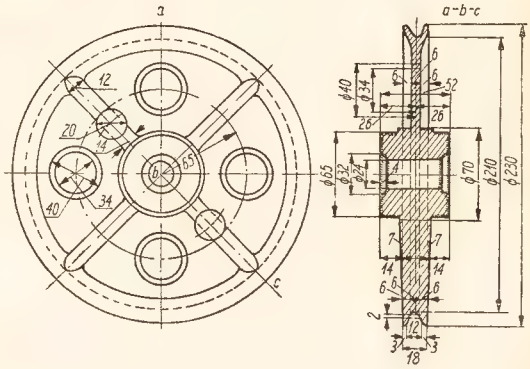


Rys. 122. Zwrot załomowy





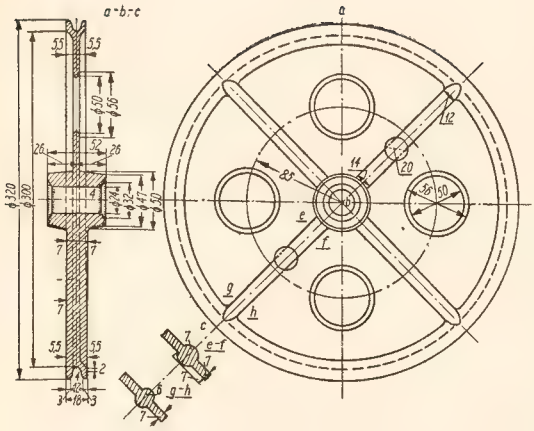
Rys. 124. Krążek linkowy o ϕ 136 mm



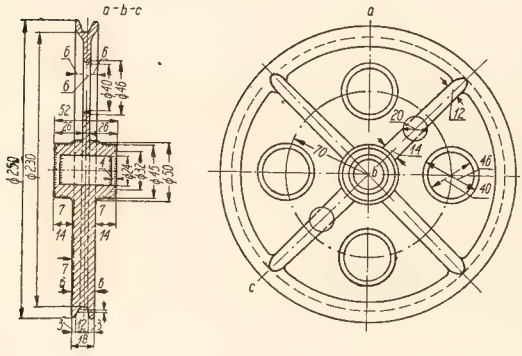
Rys. 125. Krążek linkowy o ϕ 210 mm

Przy załomach pędni większych niż 5° nie używa się krążków prowadniczych o Ø 80 mm, lecz stosuje się zwroty odchylne (rys. 120) i zwroty załomowe (narożne) (rys. 121 i 122).

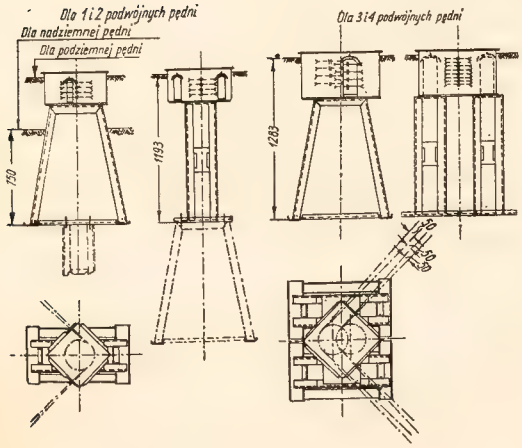
Przy załomach pędni od 5° do 30° należy stosować zwroty odchylne (rys. 120) z użyciem krążków o średnicy 136 mm (rys. 123 i 124) — przy odstępie między pędniami wynoszącym 50 mm i krążków o średnicy 210 mm — przy odstępie 140 mm (rys. 125).



Rys. 126. Krążek linkowy o ⌀ 300 mm



Rys. 127. Krążek linkowy o ⌀ 230 mm



Rys. 128. Zwroty załomowe

Przy załomach ponad 30° należy stosować zwroty załomowe, używając krążków o Ø 300 mm (rys. 126) dla jednej pary pędni i o Ø 230 mm przy większej ilości par pędni (rys. 127). Krążki tych zwrotów umieszcza się na osi pionowej w stalowej skrzyni ochronnej. Oś i skrzynia przytwierdzone są do fundamentu, który zakopuje się w ziemi (rys. 128), dla zwrotów odchylnych co najmniej na głębokości 750 mm, a dla zwrotów załomowych 1200 mm.

Dla pędni podziemnej zwroty zakopuje się głębiej, odpowiednio do poziomu prowadzonej pędni.

Na rysunku 128 pokazano zwroty załomowe dla 1 lub 2 podwójnych pędni oraz dla 3 lub 4 podwójnych pędni. Liniami pełnymi na tym rysunku oznaczone są podstawy normalne, dla uzyskania podstaw wysokich przypawa się dodatkowo drugą podstawę, co na rysunku zaznaczono linią kreskowaną.

Zwroty załomowe można stosować bez żadnych uzupełnień jako lewozwrotne lub prawozwrotne, jak to widać z rysunku 128. Jeżeli na zwrocie odchylnym lub załomowym przypada nieparzysta liczba pędni, to należy zajmować na nie górne miejsca, dolne zostawiając wolne.

Jeżeli obok siebie musi być większa ilość krążków odchylnych, stosuje się wówczas układ zapewniający przepisowe odstępy 40 lub 140 mm.

Wszystkie pędnie wychodzące z nastawni kierowane są na wspólną zwrotnię, tzw. zwrotnię grupową. Zwrotnia ta kieruje pędnie wychodzące z budynku nastawni w różne strony, zależnie od potrzeby i sytuacji terenowej ześrodkowywanych urządzeń (rys. 129, 130 i 131).

W zasadzie zwrotnie grupowe buduje się bezpośrednio przy budynku nastawni. W wyjątkowych przypadkach można budować zwrotnię grupową poza torami (rys. 129).

Rys. 129. Zwrotnia grupowa poza torami

Takie usytuowanie zwrotni grupowej wymaga jednak budowy specjalnej konstrukcji, stanowiącej oparcie szyn i pozwalającej na przejście wszystkich pędni na drugą stronę toru (mostek podtorowy).

Jak widać z rysunku 130, zwrotnia grupowa osadzona jest na wspornikach betonowych.

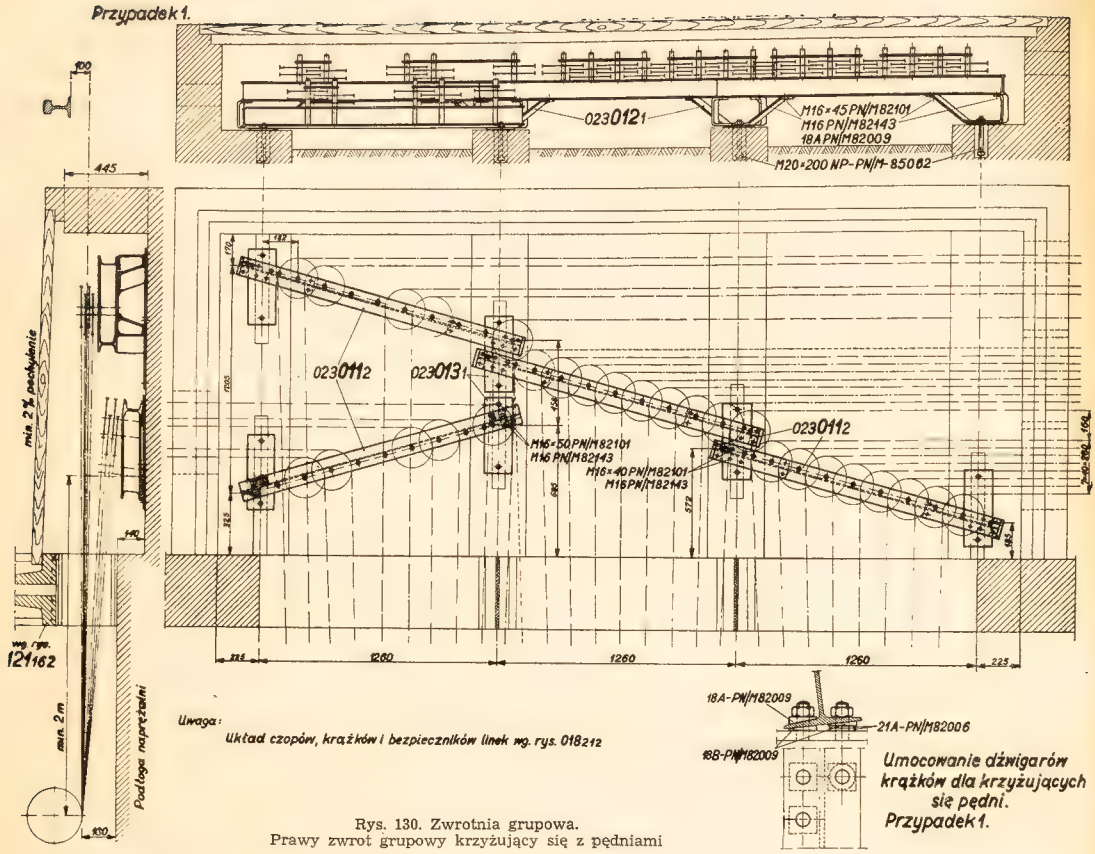
Dla umożliwienia wykonania skrzyżowania wychodzących pędni wsporniki betonowe pod zwrotnią powinny się znajdować o 140 mm poniżej posadzki pomieszczenia naprężaczy. To rozwiązanie pozwala na umieszczenie belek z krążkami załomowymi w dwóch poziomach, przy czym dolne belki leżą bezpośrednio na betonowych wspornikach, a górne ułożone są na wspornikach specjalnych.

Zarówno dolne jak i górne belki pozwalają na montowanie na nich 9 krążków załomowych.

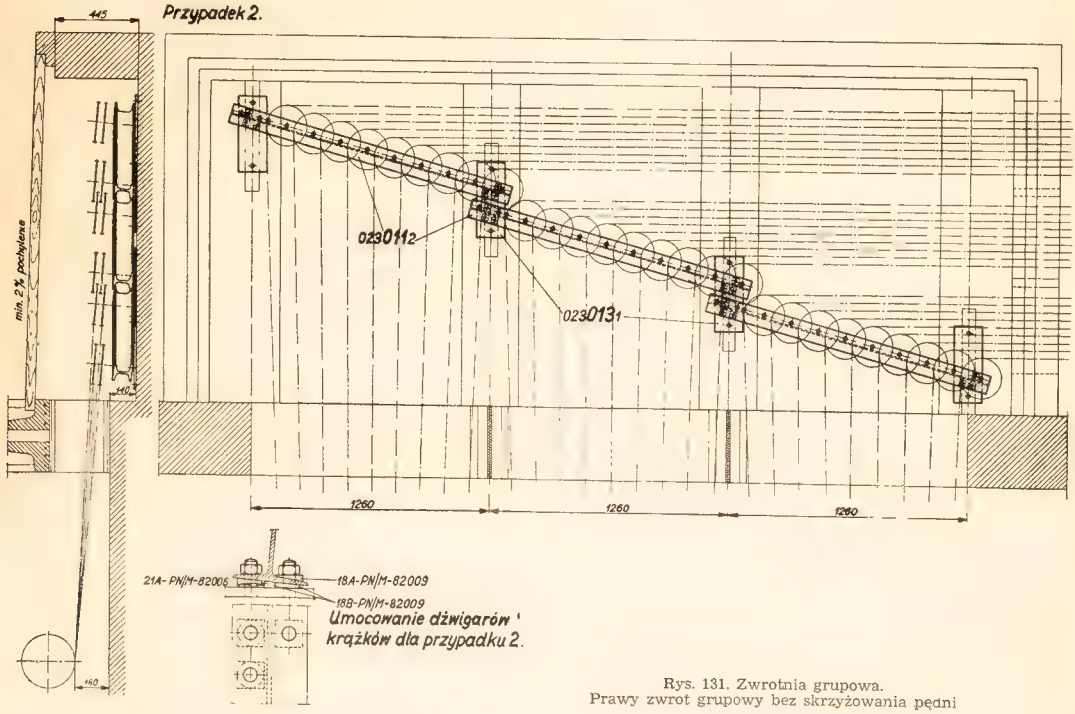
Belki z krążkami załomowymi (rys. 131) są tak ułożone, że pędnie przychodzące z nastawni w odstępach 140 mm wychodzą ze zwrotu w odstępach co 40 mm, jeżeli mają być dalej prowadzone równolegle do toru. Pędnie te wychodzą wiązkami z każdej belki, a między wiązkami istnieją puste miejsca szerokości 160 mm.

Wolne miejsca między wiązkami dopuszczają stosowanie kanałów pędniowych wielkości *IV*, ułożonych jeden obok drugiego.

Krążki zwrotów odchylnych lub załomowych, osadzone poziomo, zachodzą na siebie i są rozmieszczone tak blisko, że piasty krążków zewnętrznych służą za trzymacze linkowe krążków wewnętrznych. Krążki zaś zewnętrzne zaopatrzone są w specjalne trzymacze linkowe, aby uniemożliwić spadanie linki.



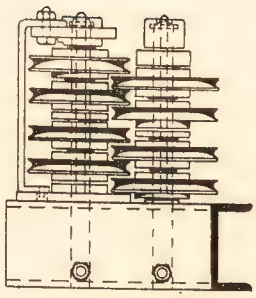
Rys. 130. Zwrotnia grupowa.
Prawy zwrot grupowy krzyżujący się z pędniami



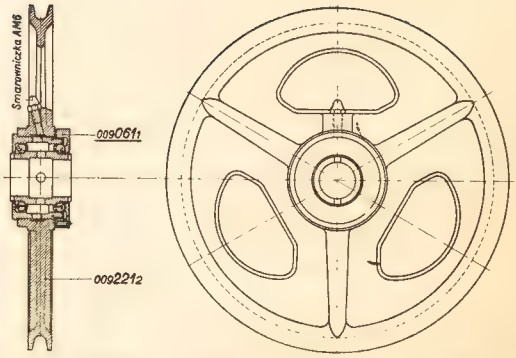
Rys. 131. Zwrotnia grupowa.
Prawy zwrot grupowy bez skrzyżowania pędni

Najbardziej potrzebne są trzymacze linek przy poziomych krążkach, ponieważ linka najłatwiej z nich spada, np. gdy drut ciągniony wskutek ciężkiego biegu jest silnie naciągnięty, a drut zwalniający zwisa, co zdarza się w razie zerwania lub przy próbach jej zerwania (rys. 132).

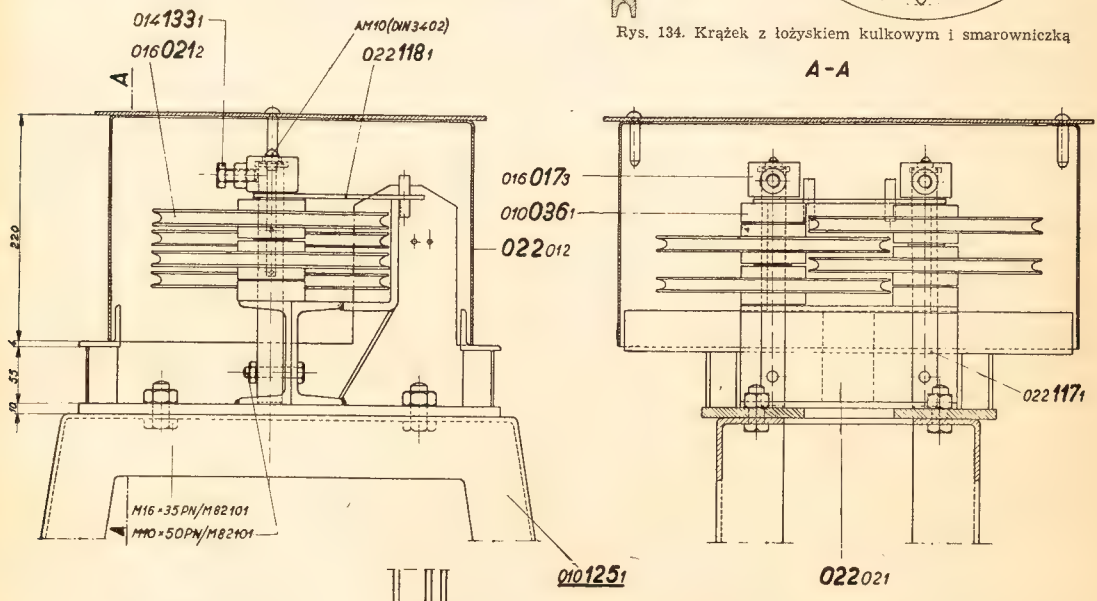
Odstęp między zewnętrzną krawędzią krążka a trzymaczem może wynosić najwyżej 2 mm.



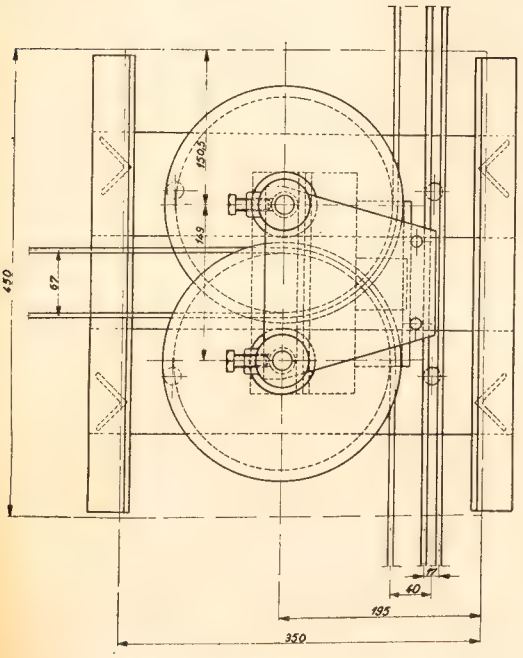
Rys. 132. Krążki załomowe jako trzymacze linek

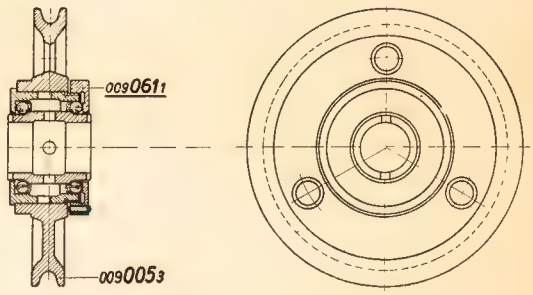


Rys. 134. Krążek z łożyskiem kulkowym i smarowniczką



Rys. 133. Zwroty załomowe do dwóch podwójnych pędni w przeciwnych kierunkach





Rys. 135. Krążek z kulkowym łożyskiem

Na rysunku 133 pokazane jest użycie zwrotu załomowego dla dwóch podwójnych pędni biegnących w przeciwnych kierunkach.

Przy wielkich długościach pędni lub niekorzystnym usytuowaniu jej mają zastosowanie krążki zaopatrzone w łożyska kulkowe (rys. 134 i 135), których zadaniem jest zmniejszenie oporów pędni.

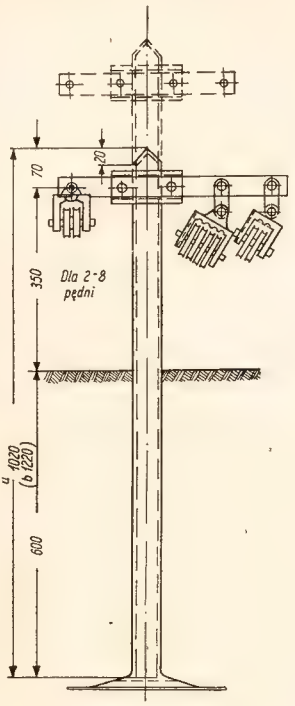
Słupki używane do pędni napowietrznych są to stalowe rury gazowe $1^1/_4''$, zamknięte u góry wierzchołka. Słupki te osadzone są na podstawach żeliwnych (rys. 136).

Dla większej ilości par pędni stosujemy podwójne i potrójne słupki, połączone jedną lub dwoma poprzeczkami, o długościach podanych w tablicy 2.

Z uwagi na tendencje do kursowania coraz cięższych pociągów, a co za tym idzie i zwiększania grubości podsypki, przechodzi się również i do stosowania dłuższych słupków pędniowych o długości 1500 mm, zwłaszcza tam, gdzie zachodzi obawa zasypywania pędni śniegiem.

Poprzeczki do słupków przymocowane są śrubami *M12* × 40 mm za pomocą uchwytów o przekroju prostokątnym 12 × 40 mm. Wywiercone w poprzeczkach otwory ⌀ 14 mm służą do umocowania wieszadełek śrubami *M12* × 40 mm.

Stosuje się kilka długości poprzeczek. Skrajne otwory znajdują się w odległości 20 mm od końca poprzeczki. Odległość między dwoma sąsiednimi otworami wynosi 100 mm (rys. 137).



Rys. 136. Konstrukcja słupka pędniowego

Tablica 2

Ilość pędni	Ilość słupków	Wysokość słupków	Ilość poprzeczek	Długość poprzeczek	Ilość śrub $^1/_2''$ x 50	Ilość śrub $^1/_2''$ x 60
1	1	a	1	240	1	2
2	1	a	1	340	2	2
3	1	a	1	440	3	2
4	1	a	1	540	4	2
5	2	a	1	840	5	4
6	2	a	1	940	6	4
8	2	b	2	740	8	8
10	2	b	2	840	10	8
12	2	b	2	940	12	8
14	3	b	2	1240	14	12
16	3	b	2	1340	16	12
18	3	b	2	1440	18	12
20	3	b	2	1540	20	12
22	3	b	2	1640	22	12
24	3	b	2	1740	24	12

4. Kanały

Pędnie podziemne prowadzone są w kanałach stalowych, betonowych lub drewnianych. Kanały stalowe są wykonane z blachy pocynkowanej grubości 2,32 do 3 mm.

Obecnie wprowadza się kanały żebrowane, pokazane na rysunku 138.

Te kanały budowane są o różnych wielkościach: *I, II, III, IV, V* i *VI*. Dla wzmocnienia i usztywnienia mają one odpowiednie żebra. Kanały te wykonuje się z blachy stalowej grubości od 1,25 do 2 mm, długości 2 m i wysokości 125 mm.

Przy prowadzeniu pędni w odległościach 40 mm jedna od drugiej używa się następujące wielkości kanałów:

I — do 2 par pędni,
II — do 5 par pędni,
III — do 8 par pędni,
IV — do 10 par pędni,

a przy prowadzeniu pędni w odległościach 140 mm jedna od drugiej stosuje się kanały:

I — dla 1 pary pędni,
II — dla 2 par pędni,
IV — dla 3 par pędni,
V — dla 4 par pędni,
VI — dla 5 par pędni.

Jeżeli w jednym kierunku wychodzi więcej niż 5 par pędni w odległości 140 mm, to dla następnej ilości par pędni używamy odpowiedniej wielkości kanałów przewidzianych dla pozostałej ilości par pędni.

Rysunek 139 pokazuje kanały, podkładki kanałowe, spody kanałowe i półkanały dla pędni podziemnych. W górnej części rysunku widoczne są sposoby osadzania kanałów na podkładkach kanałowych. Poniżej widoczne są kanały osadzone na spodach kanałowych, które stosowane są tylko przy pędniach przechodzących z układu poziomego w układ pionowy, np. przy zwrotach załomowych dla 2÷4 podwójnych pędni.

Należy unikać stosowania śrub naprężnych w pędniach podziemnych. Jeżeli jednak jest to konieczne, to śruba naprężna znajdująca się w pędni podziemnej powinna być wówczas zaznaczona w wyraźny sposób przez zastosowanie odpowiedniej śruby *M6* × 15 mm, wkręconej w górną część kanału.

Nad krążkami prowadniczymi znajdują się w kanałach specjalne skrzynki ochronne z pokrywami, przez które dostęp do krążków jest ułatwiony.

Na rysunku 140 podane są różne przypadki prowadzenia podwójnych pędni podziemnych. W przypadku *1* prowadzenie sześciu podwójnych pędni odbywa się obok napędu i rygla pośredniego, umocowanych po tej samej stronie zwrotnicy. Widzimy tam kilka skrzynek ochronnych do krążków prowadniczych, przy czym przy większych odchyleniach, wynoszących 1° do 9°, tj. od 10 do 90 mm na 1 m długości, powinny być stosowane krążki o dłuższej piaście. Przypadek *2* jest przypadkiem podobnym do pierwszego, lecz przedstawia prowadzenie ośmiu podwójnych pędni, biegnących obok odgałęziających się pędni do napędu zwrotnicowego i rygla końcowego i umocowanych po tej samej stronie zwrotnicy.

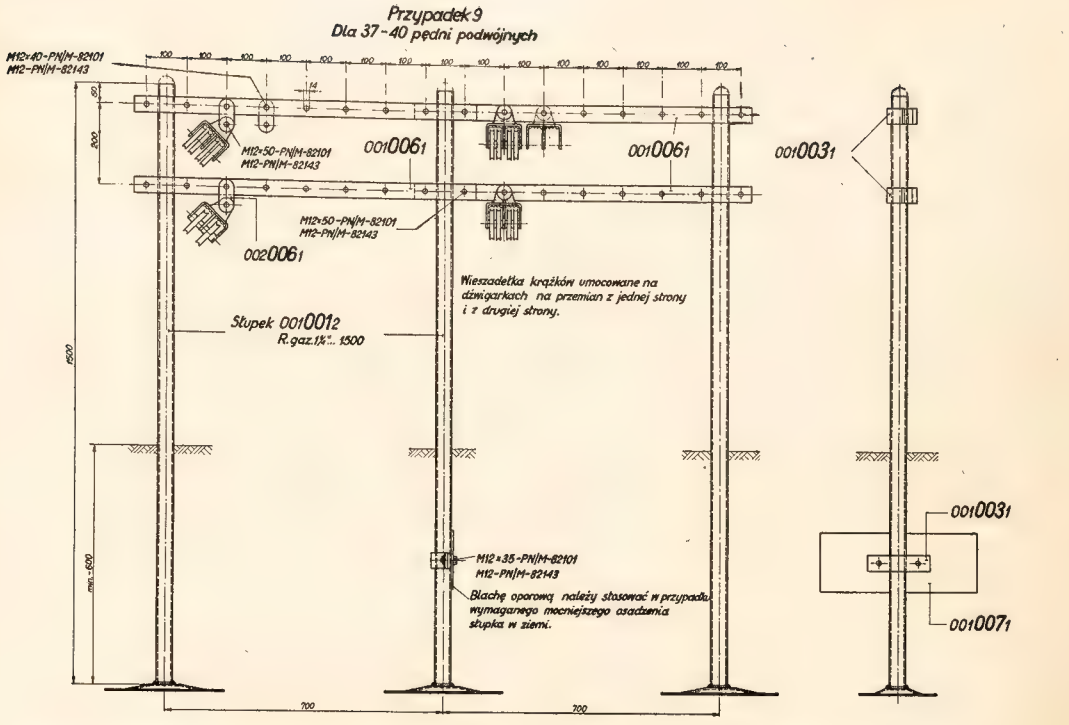
W przypadkach *3* i *4* pokazane jest prowadzenie pędni obok napędu zwrotnicowego, a w przypadku *5* — doprowadzenie pędni do rygla końcowego lub pośredniego z jednej lub z drugiej strony.

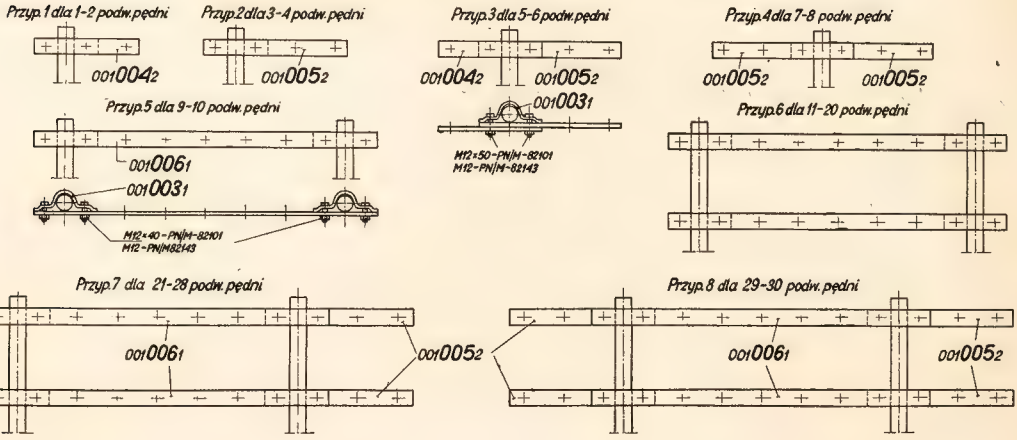
Przypadek *6* podaje doprowadzenie i odprowadzenie pędni z jednej strony do rygla pośredniego. Doprowadzenie pędni do napędu zwrotnicowego pokazane jest w przypadku *7*. W poszczególnych przypadkach podane są numery kanałów i elementów pomocniczych, potrzebnych do nakrycia pędni.

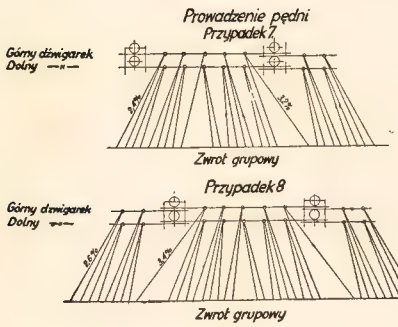
Na rysunku 141 widoczne jest odprowadzenie pędni za pomocą zwrotu załomowego, przy czym mogą być odprowadzane 1, 2, 3 i więcej par pędni za pomocą jednego i dwu zwrotów załomowych. Dla zapobieżenia ocieraniu się pędni o ziemię dajemy w odległości co 10 m skrzynki z krążkami pędniowymi. Przy przejściu pędni pod torami (przyp. *4*) w jednym odstępie między podkładami nie można przeprowadzić więcej niż cztery pędnie.

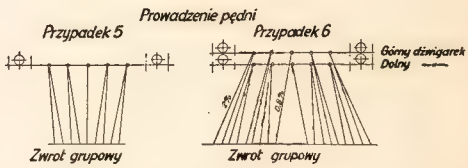
Dla umożliwienia podbijania podkładów należy zwroty załomowe tak rozstawiać po zewnętrznej stronie torów, aby co drugi odstęp był wolny.

W zasadzie trzeba unikać prowadzenia pędni ponad zwrotami załomowymi, gdy to jednak się zdarza, należy stosować dla pędni krzyżujących się odpowiednie skrzynki ochronne, spody kanałowe i pokrywy oraz wzmacniać całość cegłami (rys. 141 przyp. 5 i 6).

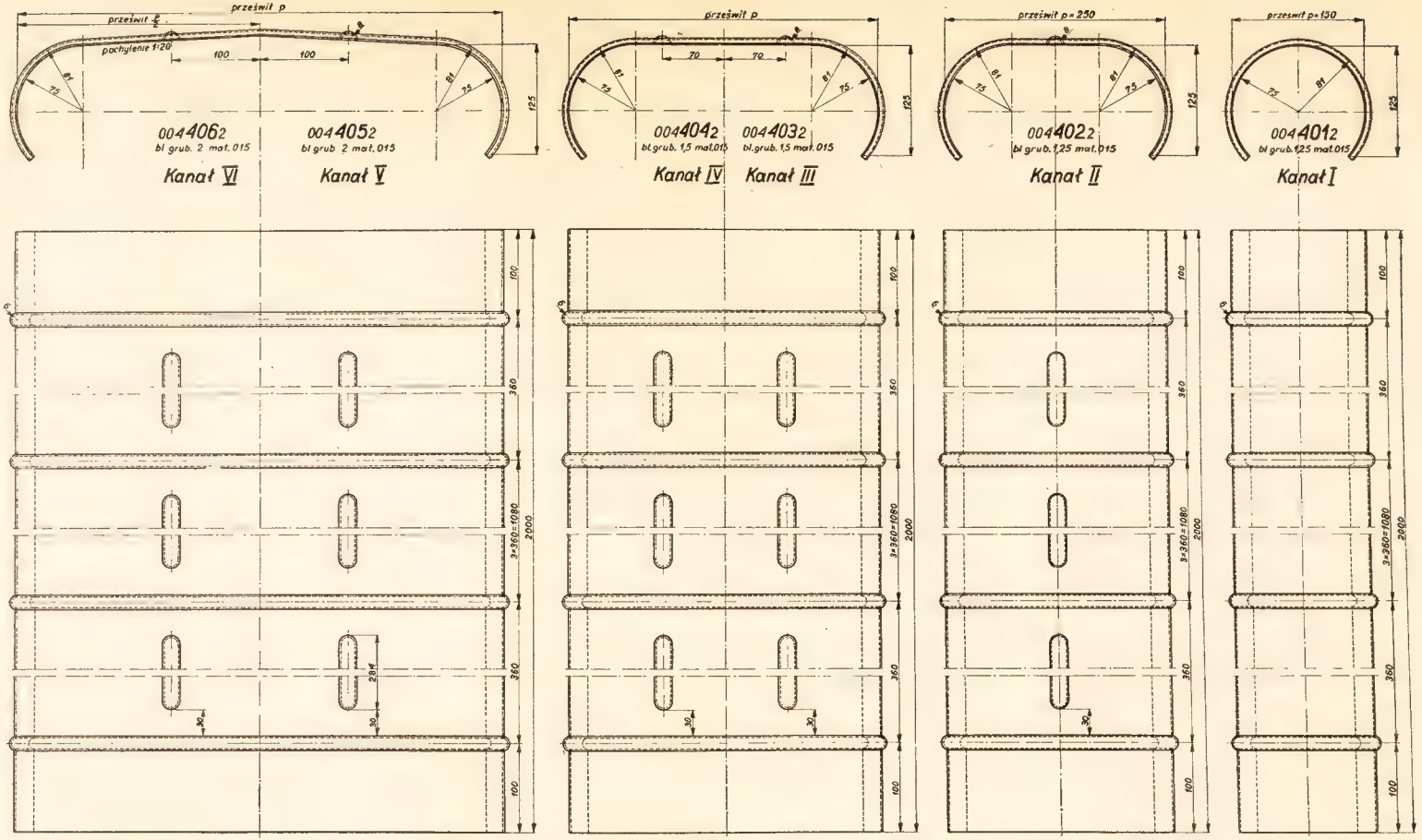








Rys. 137. Słupki pędniowe do pędni nadziemnej



Kanał	Nr. części	prześwit P	Grubość blachy
I	0044012	150	1,25
II	0044022	250	1,25
III	0044032	350	1,5
IV	0044042	450	1,5
V	0044052	550	2
VI	0044062	650	2

Kanały po wykonaniu ocynkować.

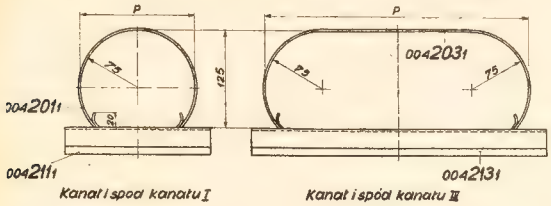
Rys. 138. Stalowe kanały żebrowe

0042011 do 0042041

Kanały I do IV

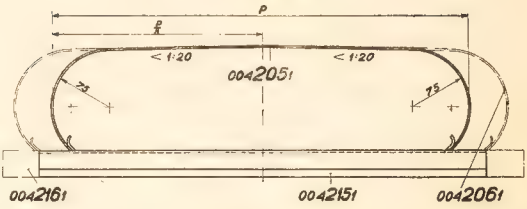
Kanał i podkładka kanałowa I

Kanał i podkładka kanałowa II



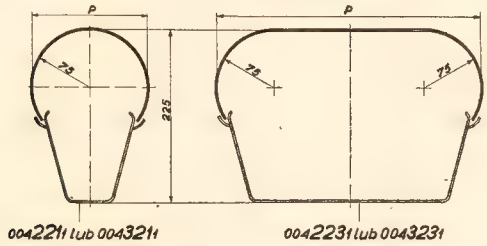
0042051 i 0042061

Kanały V i VI



Kanał i spód kanału I

Kanał i spód kanału II



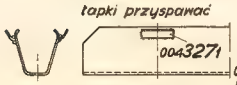
Spody kanałowe stosowane są dla pędni, które z układu poziomego przechodzą w układ pionowy jak np. przy zwrotach załomowych dla 2, 3, 4 podn. pędni.

Kanał	dla pędni	p	Nr część	Mat.	Wymiary
I	1-2	150	0042011	015	bl. 2,5×2000×350
II	3-4	250	0042021	"	" " 450
III	5-6	350	0042031	"	bl. 3×2000×550
IV	7-10	450	0042041	"	" " 650
V	dla kanał. przejść	550	0042051	"	" " 750
VI		650	0042061	"	" " 850

Śruby naprężne zasadniczo należy wtaczać w pędnie nadziemne. Jeżeli w wyjątkowych wypadkach śruba naprężna znajduje się w pędni podziemnej, to miejsce należy określić na kanale śrubą M6×15

0043211 do 0043251

tapki przyspawać



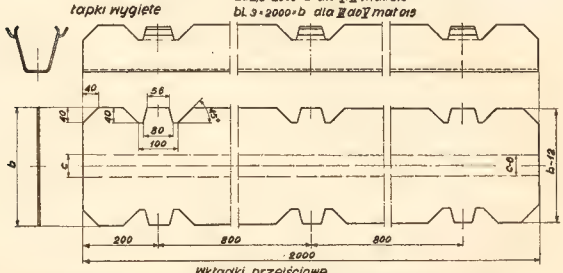
0043271 bl. 2,5×80×36 mat. 015

0042211-2251

bl. 2,5×2000×b dla I i II mat. 015

bl. 3×2000×b dla III do V mat. 015

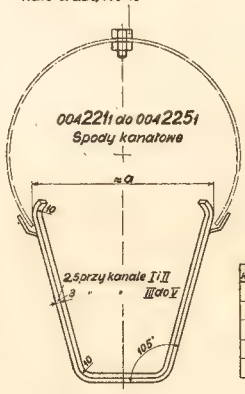
tapki wygięte



Wkładki przejściowe

0042211 do 0042251

Spody kanałowe



Wszystkie części należy ocynkować.

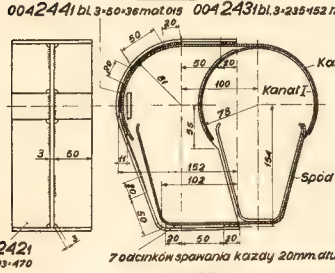
Spody kanałowe	a	b	c	Nr część
I	120	308	80	0042211
II	220	408	160	0042221
III	320	508	260	0042231
IV	420	608	360	0042241
V	520	708	460	0042251

Dla kanałów ze spodami

0042411

0042441 bl. 3×50×36 mat. 015

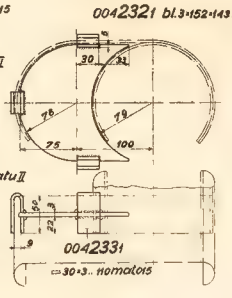
0042431 bl. 3×235×152 mat. 015



Dla kanałów bez spodów

0042311

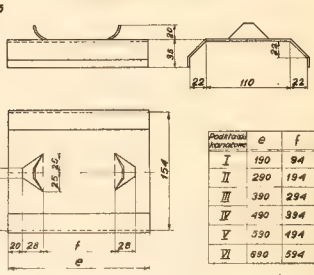
0042321 bl. 3×152×143 mat. 015



0042111 do 0042161

bl. 3×200×e

Podkładka kanału

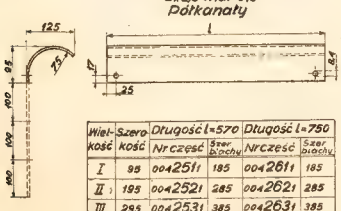


Podkład. kanałowe	e	f	Nr część
I	190	94	0042111
II	290	194	0042121
III	390	294	0042131
IV	490	394	0042141
V	590	494	0042151
VI	690	594	0042161

0042511

bl. 2,5 mat. 015

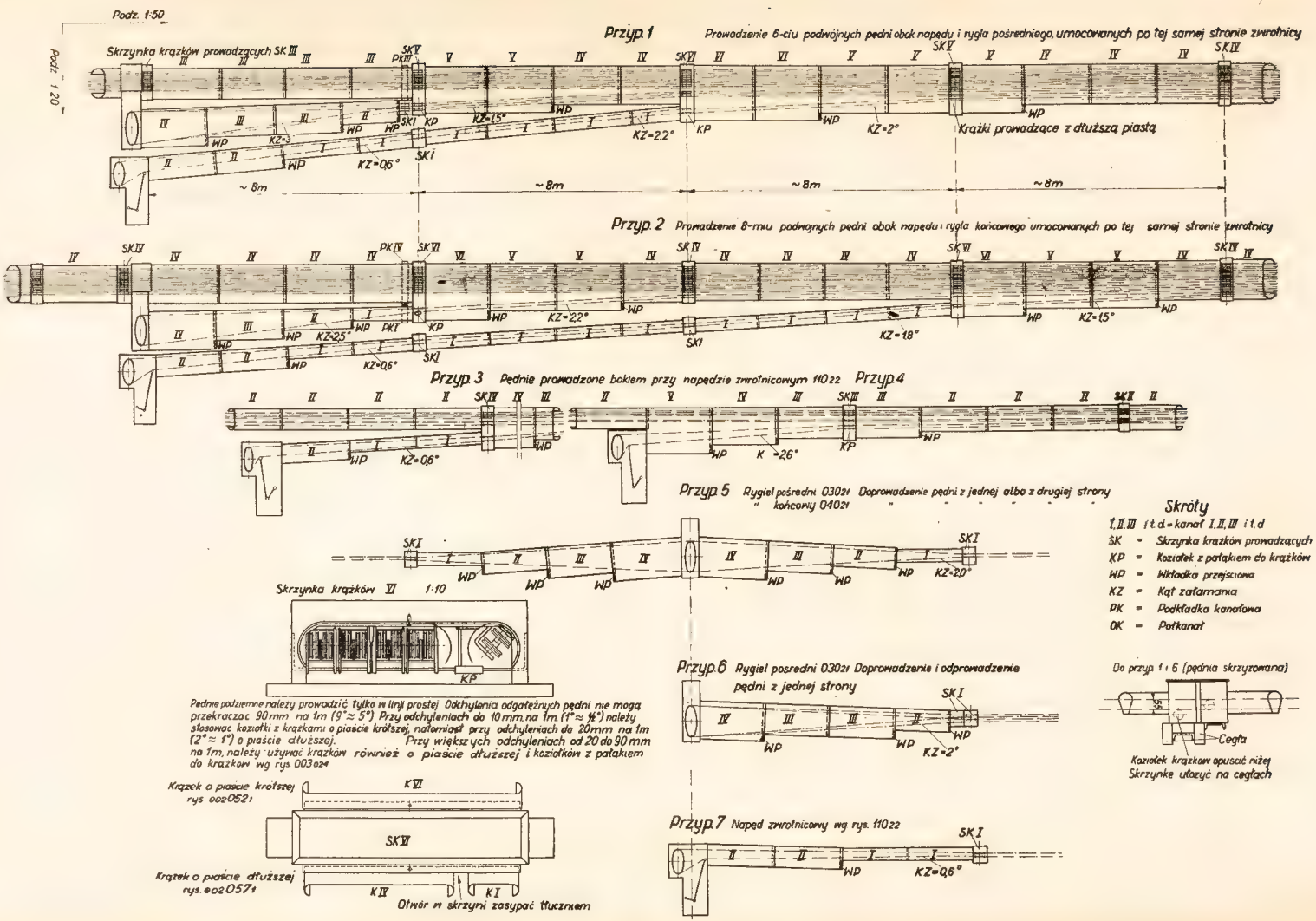
Półkanały



Wielkość	Szerokość	Długość l=570 Nr część	Szer. blachy	Długość l=750 Nr część	Szer. blachy
I	95	0042511	185	0042611	185
II	195	0042521	285	0042621	285
III	295	0042531	385	0042631	385
IV	395	0042541	485		

Podkładki kanałowe mogą być również wykonywane z odpadków blaszanych. Przy użyciu blachy żeberkowej, żeberka powinny być zwrócone ku dołowi

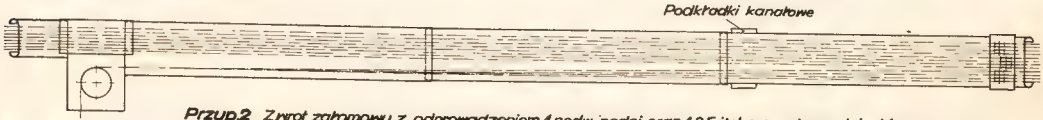
Rys. 139. Kanały, spody kanałowe, podkładki kanałowe i półkanały do pędni podziemnej



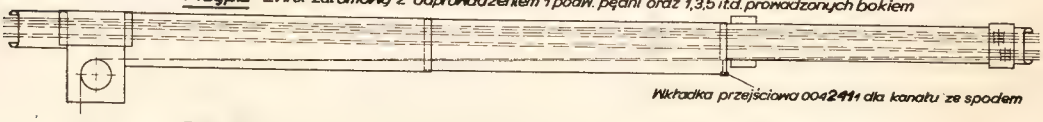
Rys. 140. Prowadzenie pędni podziemnych. Przykłady do napędów i rygli

Pędnie prowadzone bokiem

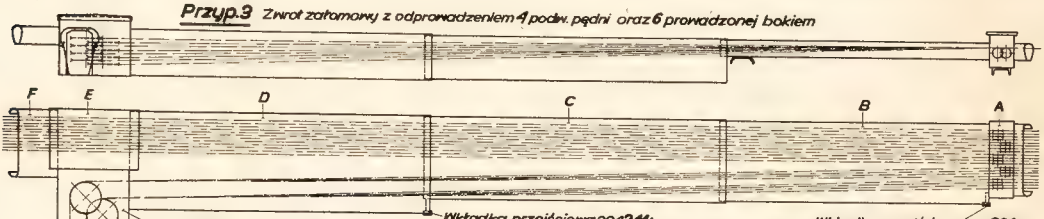
Przyp.1 Zwrot zalomowy z odprowadzeniem 2 podw. pędni oraz 2,4,6 itd. prowadzonych bokiem



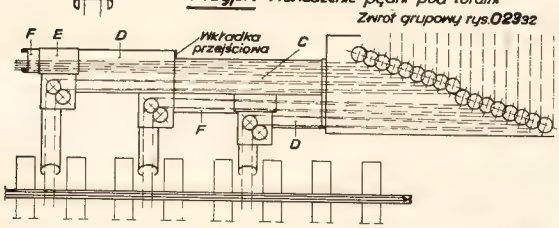
Przyp.2 Zwrot zalomowy z odprowadzeniem 1 podw. pędni oraz 1,3,5 itd. prowadzonych bokiem



Przyp.3 Zwrot zalomowy z odprowadzeniem 4 podw. pędni oraz 6 prowadzonej bokiem



Przyp.4 Prowadzenie pędni pod torami



Dla 3 podw. odgałęziających się pędni.

Nast. pędni prowadzonych bokiem	Kanał za zwrotem zalomowym	Półkanał	2 m kanału przed zwrotem zalomowym	2 m kanału środkowego	2 m kanału przy napędzie pędniowym	Skrzynka krążków pędniowych
11.	F	E	D	C	B	A
1	I	I	III	III	II	II
2	I	I	III	III	III	III
3	II	II	IV	IV	III	III
4	II	II	IV	IV	IV	IV
5	III	III	V	V	IV	IV
6	III	III	V	V	IV	IV
7	IV	IV	VI	V	V	IV

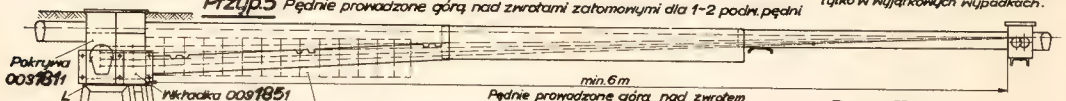
Dla 4 podw. odgałęziających się pędni.

Nast. pędni prowadzonych bokiem	Kanał za zwrotem zalomowym	Półkanał	2 m kanału przed zwrotem zalomowym	2 m kanału środkowego	2 m kanału przy napędzie pędniowym	Skrzynka krążków pędniowych
11.	F	E	D	C	B	A
1	I	I	III	III	III	III
2	I	I	III	III	III	III
3	II	II	IV	IV	IV	IV
4	II	II	IV	IV	IV	IV
5	III	III	V	V	IV	IV
6	III	III	V	V	IV	IV

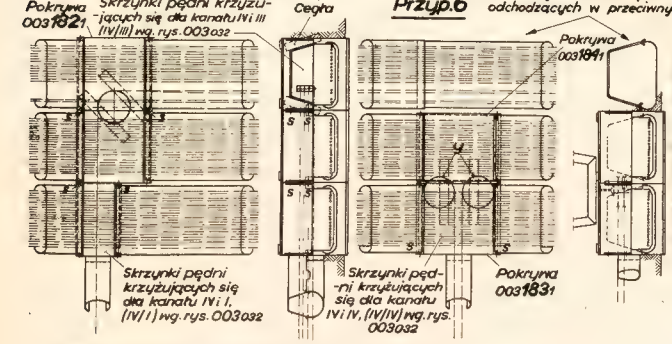
Zwroty zalomowe nad którymi pędnie prowadzone są górą należy stosować tylko w wyjątkowych wypadkach.

Pędnie prowadzone górą

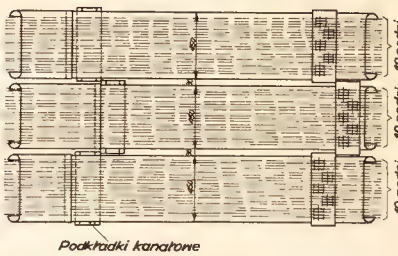
Przyp.5 Pędnie prowadzone górą nad zwrotami zalomowymi dla 1-2 podw. pędni



Przyp.6 Pędnie prowadzone górą nad zwrotem zalomowym dla 1-2 podw. pędni odchodzących w przeciwnych kierunkach.



Przyp.7 Rozmieszczenie skrzynek pędniowych



Uwaga: Wkładki przejściowe, spody kanałowe i podkładki kanałowe, patrz rys. 004 02

Leżące obok siebie skrzynki dla skrzyżowań, po odjęciu przykręconych podpór kanałowych, skręcić razem zapomocą śrub „S". Tym celu należy zużyć zbędne śruby jednego z płaskowników L (przyp. 5)
Przy zwrocie zalomowym (przyp. 6) należy płaskowniki L złączyć śrubami y z podstawą. Płaskowniki według potrzeby można przesunąć.

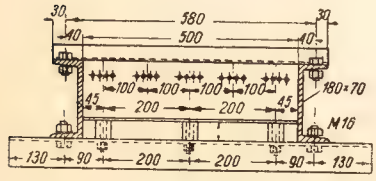
Przykłady napędów i rygli wg. rys. 004 02

Rys. 141. Podziemne doprowadzenie pędni.
Przykłady do zwrotów zalomowych

Kanały łączy się w ten sposób, że jeden zachodzi na drugi na długości co najmniej 50 mm (rys. 142).

Na przejazdach, na mostkach podtorowych itp. używa się tzw. kanałów drogowych wykonanych z ceowników stalowych 180 × 70 mm, które są przymocowane do podkładek z tych samych ceowników (rys. 143) śrubami 16 × 45 mm.

Rys. 142. Łączenie kanałów



Rys. 143. Kanały stalowe przejazdowe

Przykrywy wykonane są z blachy grubości 13 mm lub z ceowników 121,5 × 35 mm, przymocowanych śrubami Ø 16 mm; ceowniki ułożone są jeden obok drugiego prostopadłe do kierunku kanału.

5. Długości linek i sposób nawijania przy ryglach oraz napędach sygnałowych i zwrotnicowych

Ze względu na zerwanie pędni należy stosować najmniejsze długości linek, obowiązujące przy skoku pędni 500 mm. W celu znormalizowania wszystkich długości linek stosuje się długości wymienione w tablicy 3 w ilości 8 grup.

Tablica 3

Długości linek i grupy

1 = 3700	3 = 5900	5 = 7550	7 = 9850
2 = 4200	4 = 6500	6 = 8750	8=11100

Podane wymiary są przeważnie nieco większe od tych, które należałoby stosować ze względu na zerwanie. Wymiary te podane są nad nawiasami.

Normalizacja taka jest konieczna, choćby ze względu na przygotowanie odpowiednich długości linek poza miejscem ich montowania, a więc np. w warsztacie.

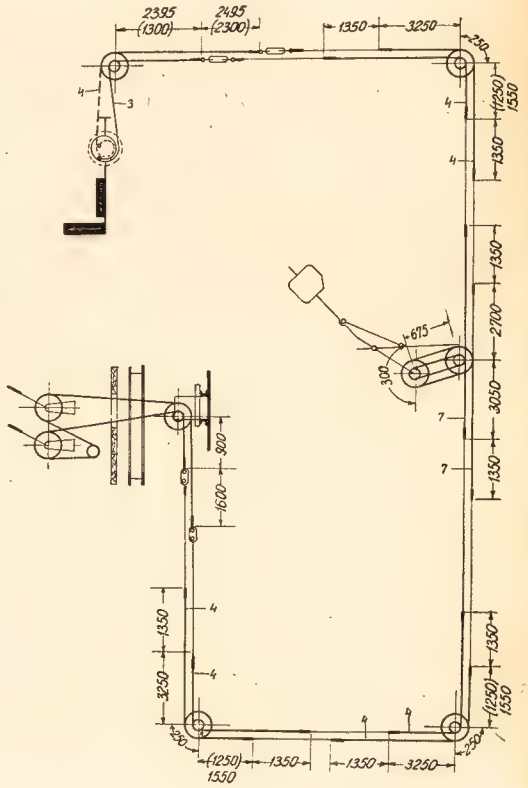
Pamiętać należy, że odległość między końcami linek 1350 mm lub 2300 mm powinna być bezwzględnie dotrzymana.

Na rysunku 144 podane są długości linek do napędu końcowego pędni sygnałowej z naprężaczem zewnętrznym.

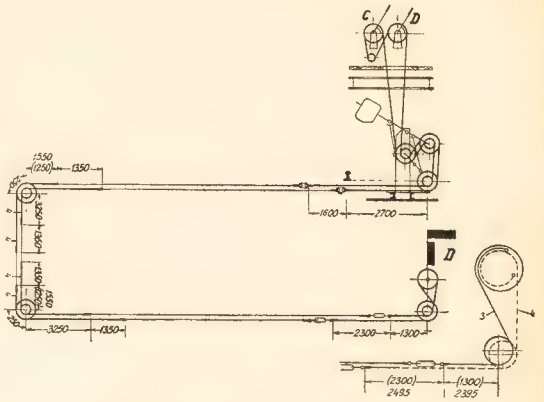
Rysunek 145 podaje długości linek do napędu końcowego w pędni sygnałowej z naprężaczem wewnętrznym. Długości linek do napędu pośredniego w pędni sygnałowej przy zastosowaniu naprężacza zewnętrznego uwidacznia rysunek 146, a rysunek 147 — w tych samych warunkach przy użyciu naprężacza wewnętrznego.

W pędniach zwrotnicowych i wykolejnicowych z naprężaczem zewnętrznym długości linek podane są na rysunku 148, a z naprężaczem wewnętrznym — na rysunku 149. Długości linek w pędniach ryglowych z naprężaczem zewnętrznym uwidocznione są na rysunku 150, a przy użyciu naprężacza wewnętrznego — na rysunku 151.

Dla rygla końcowego, zależnie od sposobu umieszczenia go z jednej lub z drugiej strony zwrotnicy oraz w zależności od doprowadzenia pędni od strony iglicy czy też od strony krzyżownicy, przewidziane długości linek pokazane są na rysunku 152.

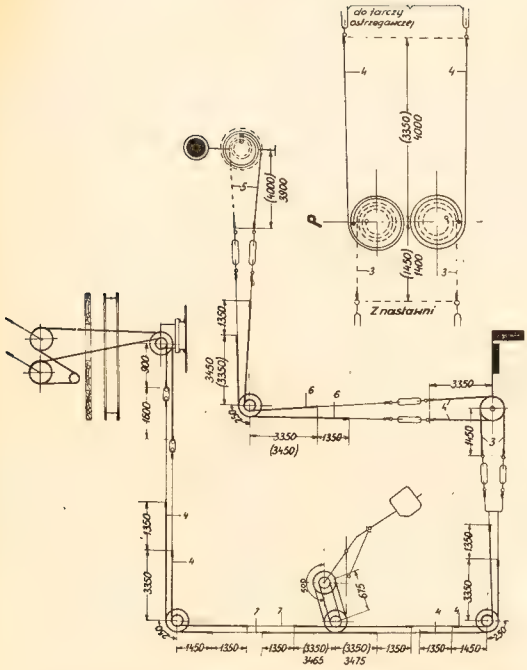


Rys. 144. Długość linek w pędni sygnałowej do napędu końcowego z naprężaczem zewnętrznym

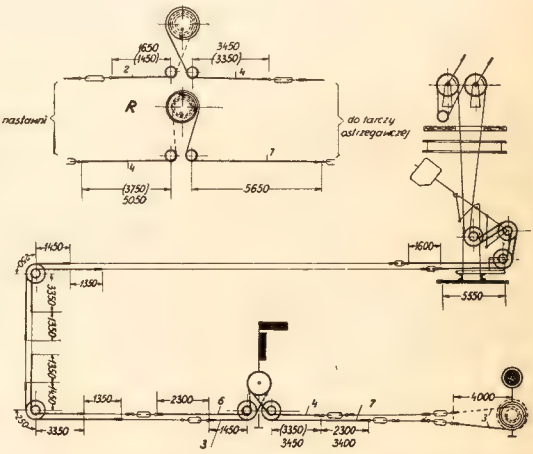


Rys. 145. Długość linek w pędni sygnałowej do napędu końcowego z naprężaczem wewnętrznym

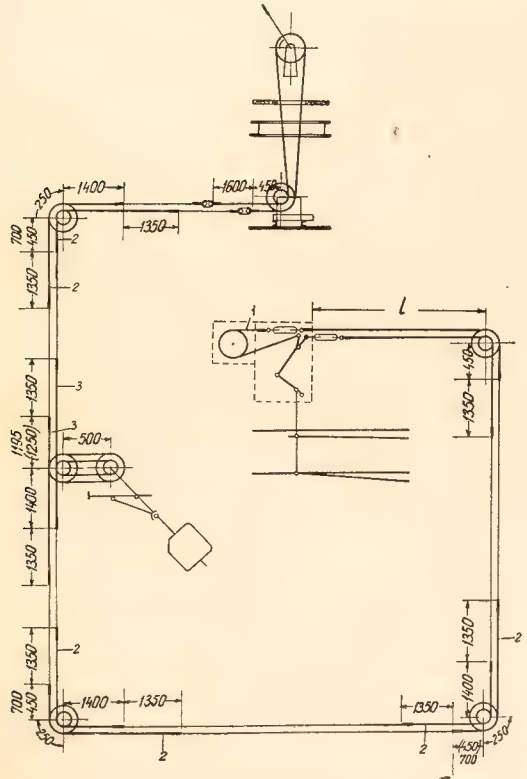
Na rysunku 153 pokazano długości linek w ryglu pośrednim, umieszczonym z lewej lub z prawej strony zwrotnicy przy równoległym do toru doprowadzeniu pędni od nastawni do rygla końcowego. Doprowadzenie pędni do rygla pośredniego od strony nastawni prostopadle do toru i dalsze jej odprowadzenie do rygla końcowego równolegle do toru przedstawione jest na rysunku 154. Na-



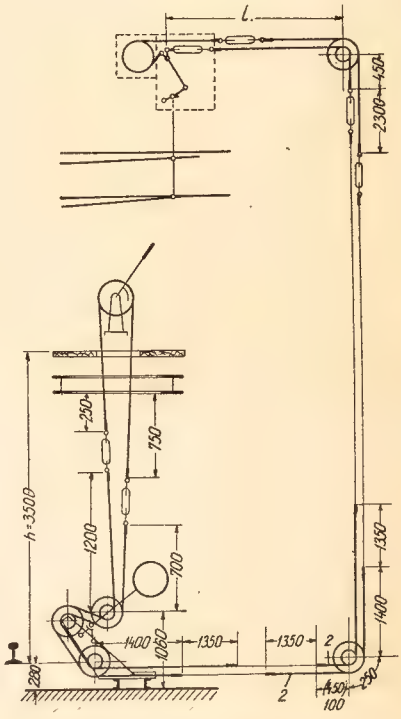
Rys. 146. Długość linek w pędni sygnałowej do napędu pośredniego z naprężaczem zewnętrznym



Rys. 147. Długość linek w pędni sygnałowej do napędu pośredniego z naprężaczem wewnętrznym



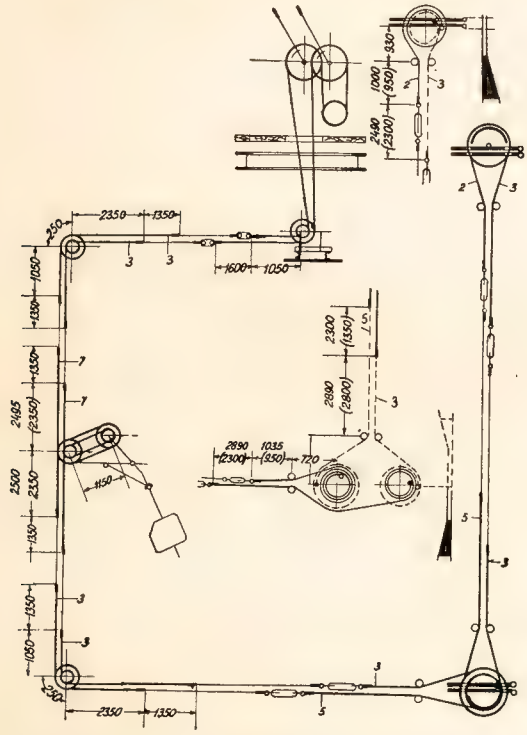
Rys. 148. Długość linek w pędni zwrotnicowej lub wykolejnicowej z naprężaczem zewnętrznym



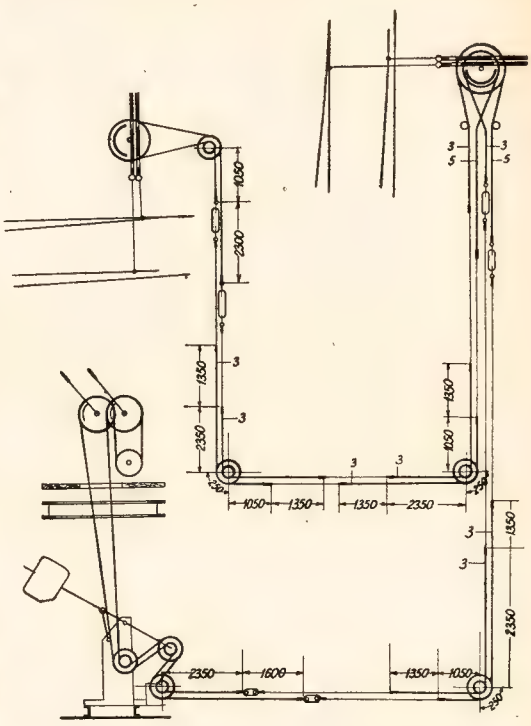
Rys. 149. Długość linek w pędni zwrotnicowej i wykolejnicowej z naprężaczem wewnętrznym

tomiast na rysunku 155 pokazane jest równoległe do toru doprowadzenie pędni z nastawni do rygla pośredniego i dalsze odprowadzenie jej do rygla końcowego w kierunku prostopadłym do toru.

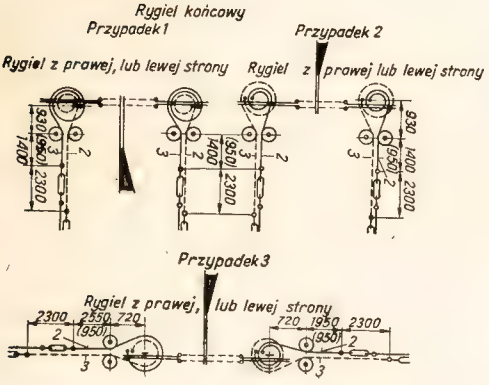
Równoległe doprowadzenie pędni do toru przy przejściu od nastawni i w dalszym ciągu do rygla końcowego pokazane jest na rysunku 156, a prostopadłe doprowadzenie do toru tej pędni od nastawni do rygla końcowego i tą



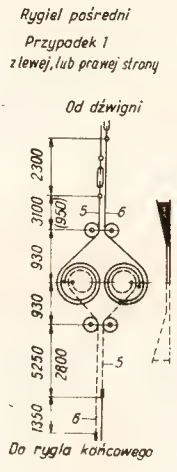
Rys. 150. Długość linek w pędni ryglowej z naprężaczem zewnętrznym



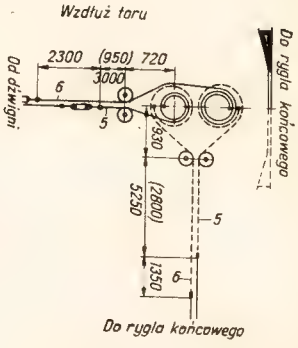
Rys. 151. Długość linek w pędni ryglowej z naprężaczem wewnętrznym



Rys. 152. Długość linek na ryglu końcowym



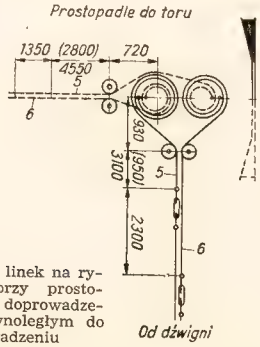
Rys. 153. Długość linek na ryglu pośrednim



Rys. 154. Długość linek na ryglu pośrednim przy równoległym doprowadzeniu pędni do toru i prostopadłym do toru odprowadzeniu pędni

samą drogą odprowadzenie do rygla końcowego jest uwidocznione na rysunku 157.

Długość linek przy napędzie sygnałowym pośrednim pokazano na rysunku 158. Po lewej stronie widoczne jest prowadzenie nadziemne pędni, przy uwzględnieniu linek

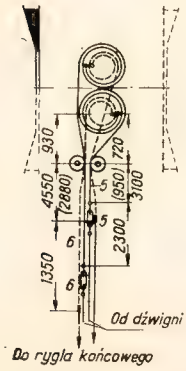


Rys. 155. Długość linek na ryglu pośrednim przy prostopadłym do toru doprowadzeniu pędni i równoległym do toru odprowadzeniu

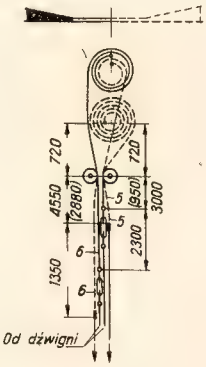
zarówno od strony dźwigni, jak i od strony tarczy ostrzegawczej. Prawa strona rysunku podaje długości linek przy podziemnym prowadzeniu pędni również od strony dźwigni i od strony tarczy ostrzegawczej.

Przy napędzie sygnałowym końcowym długości linek, zależnie od sposobu prowadzenia pędni, nadziemnego czy też podziemnego, widzimy na rysunku 159, gdzie po lewej stronie widoczne jest nadziemne, a po prawej stronie podziemne prowadzenie pędni.

Długości linek do napędu tarczy ostrzegawczej i sposoby ich nawinięcia, zależnie od doprowadzenia pędni podziemnego lub nadziemnego, widzimy na rysunku 160.



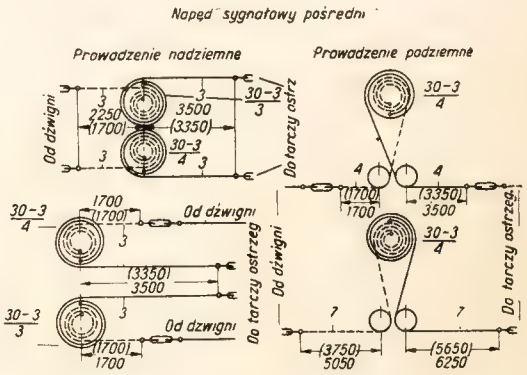
Rys. 156. Długość linek na ryglu pośrednim przy równoległym do toru doprowadzeniu i odprowadzeniu pędni



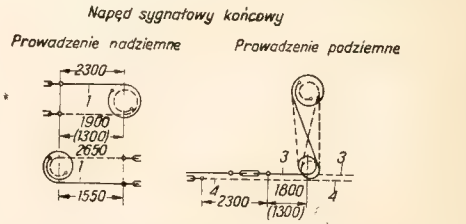
Rys. 157. Długość linek na ryglu pośrednim przy prostopadłym do toru doprowadzeniu i odprowadzeniu pędni

Całkowita długość linki dla krążka załomowego wynosi normalnie według tablicy 3700 mm.

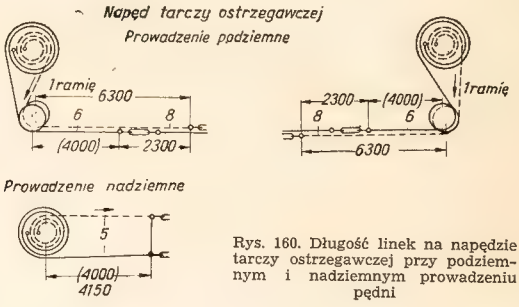
Przy łączeniu linek z drutem pędniowym należy rozpoczynać od nastawni i postępować kolejno aż do końca pędni.



Rys. 158. Długość linek na napędzie sygnałowym pośrednim przy nadziemnym i podziemnym prowadzeniu pędni



Rys. 159. Długość linek na napędzie sygnałowym końcowym przy nadziemnym i podziemnym prowadzeniu pędni



Rys. 160. Długość linek na napędzie tarczy ostrzegawczej przy podziemnym i nadziemnym prowadzeniu pędni

Należy pamiętać, że we wszystkich przypadkach stosowania napędów o zwiększonym skoku pędni, wynoszącym 600 mm, długości poszczególnych linek wypadają o 200 mm większe, niż podane w tablicy lub na poszczególnych rysunkach.

Długości linek w pędniach ryglowych, zarówno przy ryglach końcowych, jak i przy ryglach pośrednich, wskazane jest dawać takie same ze względu na przyszłe przebudowy w pędni w razie wymiany dźwigni pojedynczej na sprzężoną.

Napędy pośrednie i rygle pośrednie należy włączać dopiero po włączeniu napędu tarczy ostrzegawczej lub rygla końcowego. Zakładając linki na naprężaczach należy tak dobierać ich długości, aby zębatka wysuwała się o 10 ÷ 20 mm powyżej wysokości wynikającej z tablicy, ze względu na wyciąganie się linek w pędni.

Gdy między linkami wypadnie użyć kawałek drutu, wówczas rezygnujemy z niego stosując jeden zwiększony kawałek linki, nawet gdyby długość drutu miała wynosić kilka metrów.

6. Usterki w pędni

Drut pędniowy należy wymienić, gdy jego średnica wskutek rdzy zmniejszy się o 1 mm przy nominalnej średnicy 4 mm i o 1,5 m przy nominalnej średnicy 5 mm. Linkę wymienia się, gdy powłoka cynkowa zejdzie, a ilość przerwanych lub zardzewiałych drucików wynosi około 10%.

Usterki przejściowe pędni są następujące:

— nadmierne tarcie, powodujące w krążkach prowadniczych i innych częściach obrotowych przedwczesne wytarcie się osi, jeśli nie są one dostatecznie oliwione;
— splatanie się drutów;
— zacinanie się krążków spowodowane obecnością obcego przedmiotu;
— opadnięcie drutu z powierzchni tocznej krążka prowadniczego;
— opadnięcie linki z krążków odchylnych, załomowych lub z krążków naprężacza;
— zaczepienie się pędni złączami o kanały i o inne przedmioty na trasie pędniowej;
— niedostateczne oczyszczenie pędni ze śniegu i lodu;
— zamarzanie źle odwodnionej pędni podziemnej.

Usterki stałe pędni są następujące:

— wadliwe prowadzenie pędni;
— za dużo załomów;
— za długa pędnia;
— nadmierne obciążenie pędni (rygle pośrednie w długich pędniach sygnałowych);
— przeszkody w napędach.

Osie zwrotów odchylnych i załomowych oraz krążki naprężaczy należy zaopatrzyć w urządzenia do smaru stałego albo wymienić łożyska na rolkowe lub kulkowe. Rygle lub tarcze ostrzegawcze trzeba wyłączyć ze wspólnej pędni sygnałowej i dostosować je do nastawiania osobną pędnią.

Rozdział VI

NAPRĘŻACZE

1. Zasada działania i podział naprężaczy

Naprężacze mają następujące zadania:

1) wyrównywanie zmian długości pędni, wywołanych zmianami temperatury, i właściwe przeniesienie ruchów dźwigni nastawczej na napęd i rygiel;
2) utrzymanie w obu drutociągach, niezależnie od stanu temperatury, możliwie jednakowego naciągu, wynoszącego około 70 kG;
3) przy zerwaniu pędni, spowodowanie ukazania się znaku zerwania pędni (tzw. wskaźnik zerwania pędni) w nastawni przy dźwigni nastawczej oraz doprowadzenie do rozłączenia sprzęgła dźwigni nastawczej i przedstawienia poprzeczki zależności do położenia pośredniego; w położeniu pośrednim poprzeczka zamyka wszystkie suwaki przebiegowe, uzależnione od danej dźwigni, uniemożliwiając ustawienie semafora w położenie „Wolna droga"; w razie zerwania pędni naprężacz utrzymuje iglicę zwrotnicy w położeniu końcowym.

Zastosowanie luźnych ciężarów, zawieszonych na pędniach jako naprężacze, wypełnia swój cel tylko w stanie spoczynku. Natomiast w czasie przekładania dźwigni nie powodują one dostatecznie trwałego połączenia między dźwignią a napędem, ponieważ przy utrudnionym ruchu napędu lub pędni zwrotnice czy sygnały nie dałyby się przestawić, powodując jedynie poruszenie się ciężarów (tzn. ciężary te unoszą się).

Naprężacz wymaga więc dodatkowego urządzenia, składającego się z tzw. zębatki i zębnicy, które przeszkadza poruszaniu się ciężarów naprężnych podczas przekładania dźwigni. Działanie tego urządzenia polega na wytworzeniu różnicy naciągu, która powstaje między drutem ciągnącym a ciągnionym przy każdym ruchu przestawczym. Zębatka naprężacza zakleszcza się swoimi zębami samoczynnie o zęby zębnicy przy przekładaniu dźwigni i ruchu pędni, niezależnie od tego, czy naciąg drutu wywołany jest przez dźwignię, czy też (jak np. przy rozpruciu zwrotnicy) przez napęd zwrotnicowy (szczegóły patrz — Naprężacze wewnętrzne).

Naprężacze bywają z jednym ciężarem naprężnym dla obu drutów pędni albo też z dwoma ciężarami. Naprężacze pojedyncze typu jednolitego mają dwa ciężary. Każdy z obu drutociągów wyposażony jest w ciężar naprężny.

Częściami zasadniczymi naprężacza są:

a) stojak, na którym zmontowano poszczególne części naprężacza;
b) krążki linkowe do zakładania linek w postaci pętli w ilości sześciu lub czterech;
c) ciężary na ramionach, utrzymujące pędnie w naciągu;
d) zębnica z zębatką, umożliwiające przenoszenie ruchu przekładanej dźwigni na napęd.

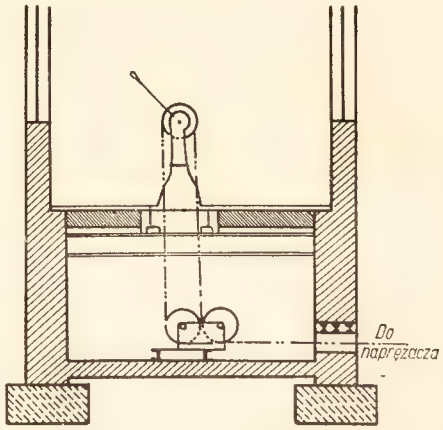
Zależnie od tego, czy naprężacze stoją pod nastawnicą, czy też na wolnym powietrzu oraz czy są wbudowane w pędni zwrotnicowej, ryglowej lub sygnałowej, wykazują one szczególne cechy, natomiast działanie ich jest zawsze jednakowe.

Pod względem miejsca ustawienia rozróżniamy naprężacze wewnętrzne i zewnętrzne.

Pod względem przeznaczenia dzielimy je na zwrotnicowe i sygnałowe; oprócz wymienionych coraz szersze zastosowanie mają naprężacze grupowe.

2. Naprężacze zewnętrzne

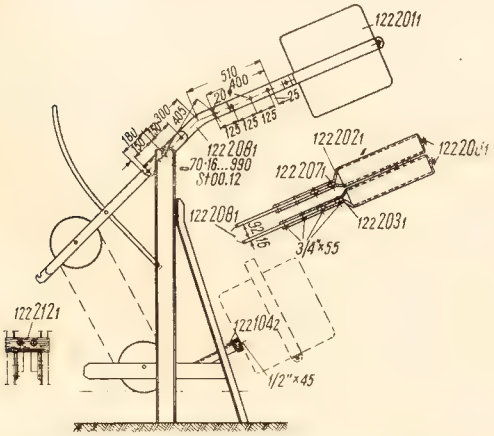
Naprężacze zewnętrzne stosujemy na okres przejściowy, przy prowizorycznej budowie lub przebudowie urządzeń nastawczych, a na stałe tylko wyjątkowo w przypadku, gdy wilgotny teren uniemożliwia wykonanie podpiwniczenia w nastawni (rys. 161).



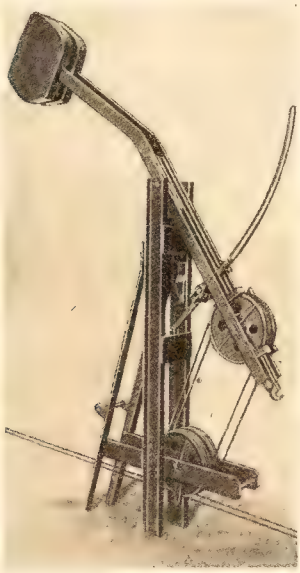
Rys. 161. Płytka piwnica z wyprowadzeniem pędni do naprężacza zewnętrznego

Naprężacze zewnętrzne ustawia się na wolnym powietrzu, ich pędnie przeprowadzone są od dźwigni nie pionowo, lecz poziomo, krążki rozmieszczone inaczej aniżeli przy naprężaczach wewnętrznych. Ramiona ciężarów muszą być tu jako dźwignie dwuramienne.

Rysunek 162*a* podaje konstrukcję naprężacza zewnętrznego semaforowego z ciężarami żeliwnymi, rysunek 162*b* z ciężarami betonowymi o skoku pędni 500 mm, rysunek 162*c* pokazuje naprężacz z ciężarami betonowymi o skoku pędni 1000 mm, a rysunek 163 — ogólny widok naprężacza z rysunku 162*a*.



Rys. 162b. Naprężacz semaforowy zewnętrzny z ciężarami betonowymi

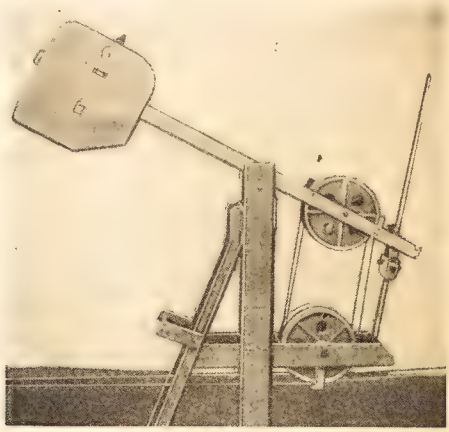


Rys. 163. Naprężacz semaforowy zewnętrzny — widok ogólny

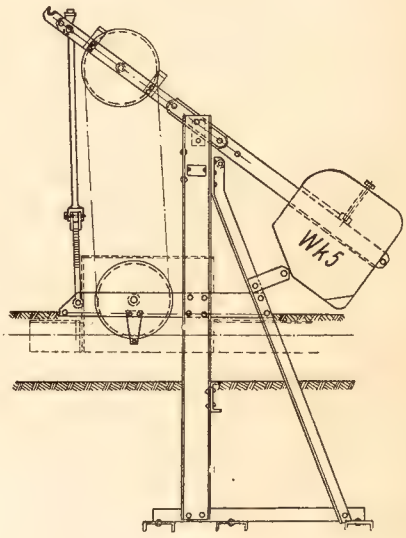
Do pędni ryglowej ze sprzężonymi dźwigniami ryglowymi należy stosować ten sam naprężacz, który jest pokazany na rysunkach 162 i 163, a który przewidziany jest dla pędni semaforowej, jeżeli długość pędni ryglowej nie przekracza 500 m.

Do pędni zwrotnicowych lub ryglowych, których długość nie przekracza 500 m, poruszanych osobną dźwignią zwrotnicową (rygiel nie wbudowany w pędnię semaforową), należy stosować naprężacz zewnętrzny z ciężarami żeliwnymi, według rysunku 164*a* (widok ogólny na rysunku 165) lub z ciężarami betonowymi rysunek 164*b*. Na rysunku 166 pokazany jest ten sam naprężacz zwrotnicowy zewnętrzny po zerwaniu pędni.

Jeżeli naprężacz znajduje się w pędni, z którą połączona jest dźwignia ryglowa sprzężona, to pędnia ma dwa razy większą drogę przestawiania, a zatem naprężacz musi mieć odpowiednio dłuższe ramiona ciężarów i dłuższą drogę zerwania. W wyniku tego naprężacz musi spełniać te same warunki, o których już wspomniano poprzednio.

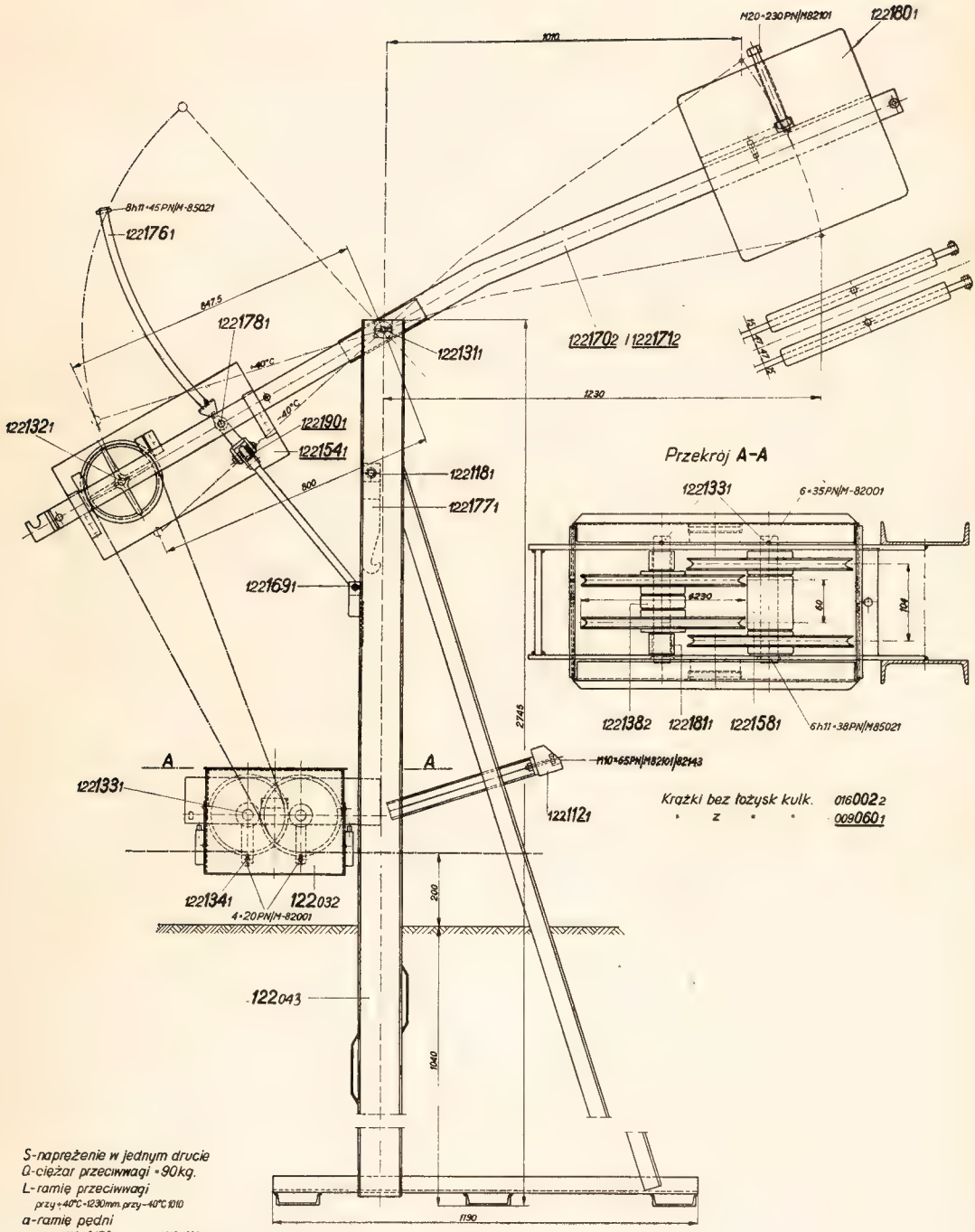


Rys. 165. Naprężacz zwrotnicowy zewnętrzny — widok ogólny



Rys. 166. Naprężacz zwrotnicowy zewnętrzny po zerwaniu pędni

Naprężacze semaforowe, podobnie jak zwrotnicowe i ryglowe w drutociągu ciągnącym, również powinny uzyskać określony zasadniczy naciąg i wyrównywać zmiany długości spowodowane zmianami temperatury. Oprócz tego, przy zerwaniu pędni muszą one zapobiegać ukazywaniu się takich sygnałów, które nie gwarantują bezpieczeństwa ruchu.



S-naprężenie w jednym drucie
Q-ciężar przeciwwagi = 90 kg.
L-ramię przeciwwagi
przy +40°C - 1230 mm, przy -40°C 1010
a-ramię pędni
przy +40°C - 847,5 mm, przy -40°C - 800 mm
Droga wyrównawcza = 700 mm. + 1000 m. dług. pędni
" zerwania = 1675 "
Razem 2375 mm.

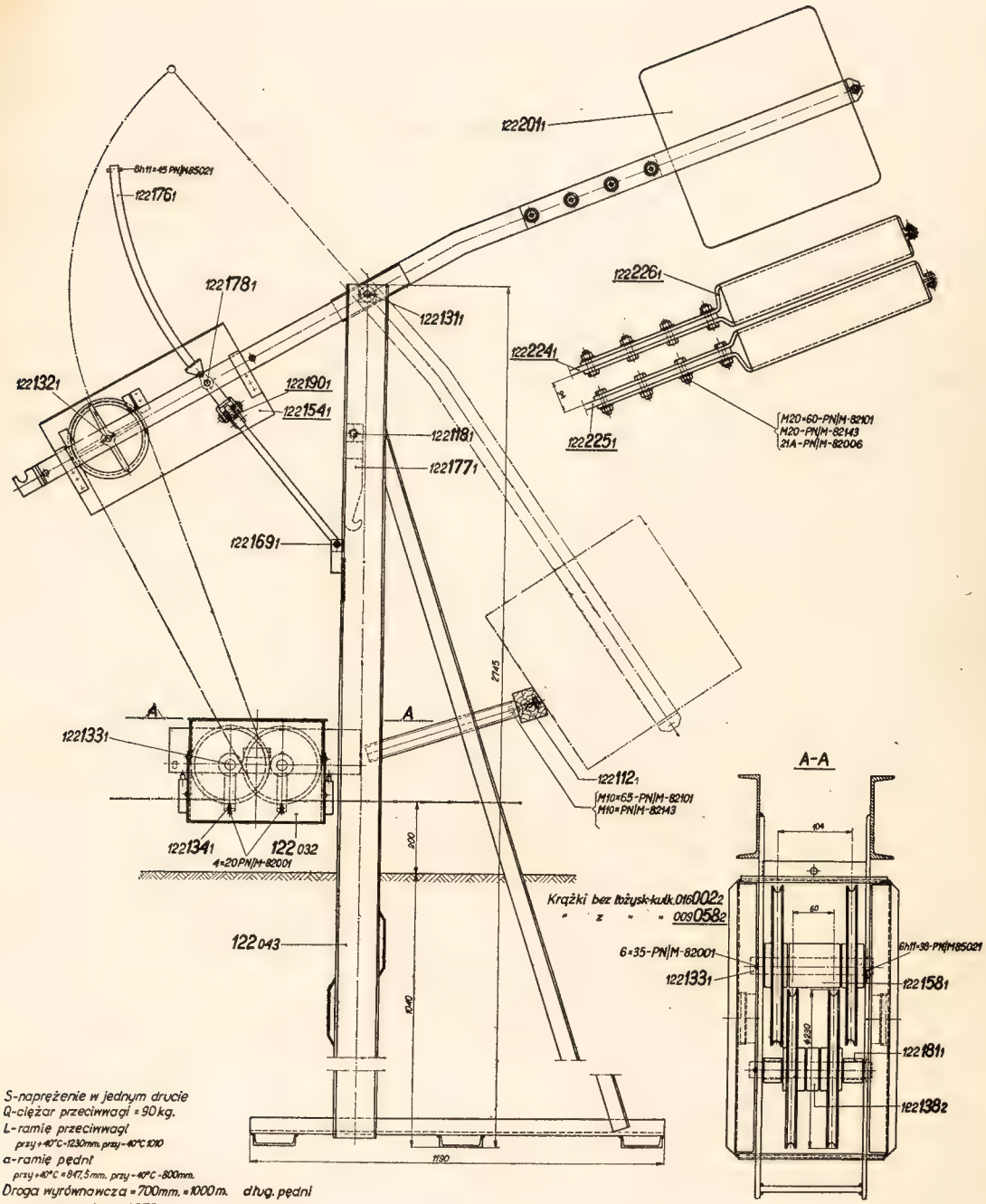
Naprężenie w drutach
1. przy +40°C

$$S = \frac{Q \cdot L}{2 \cdot a} = \frac{90 \cdot 123}{2 \cdot 84{,}75} = \sim 65\ kg$$

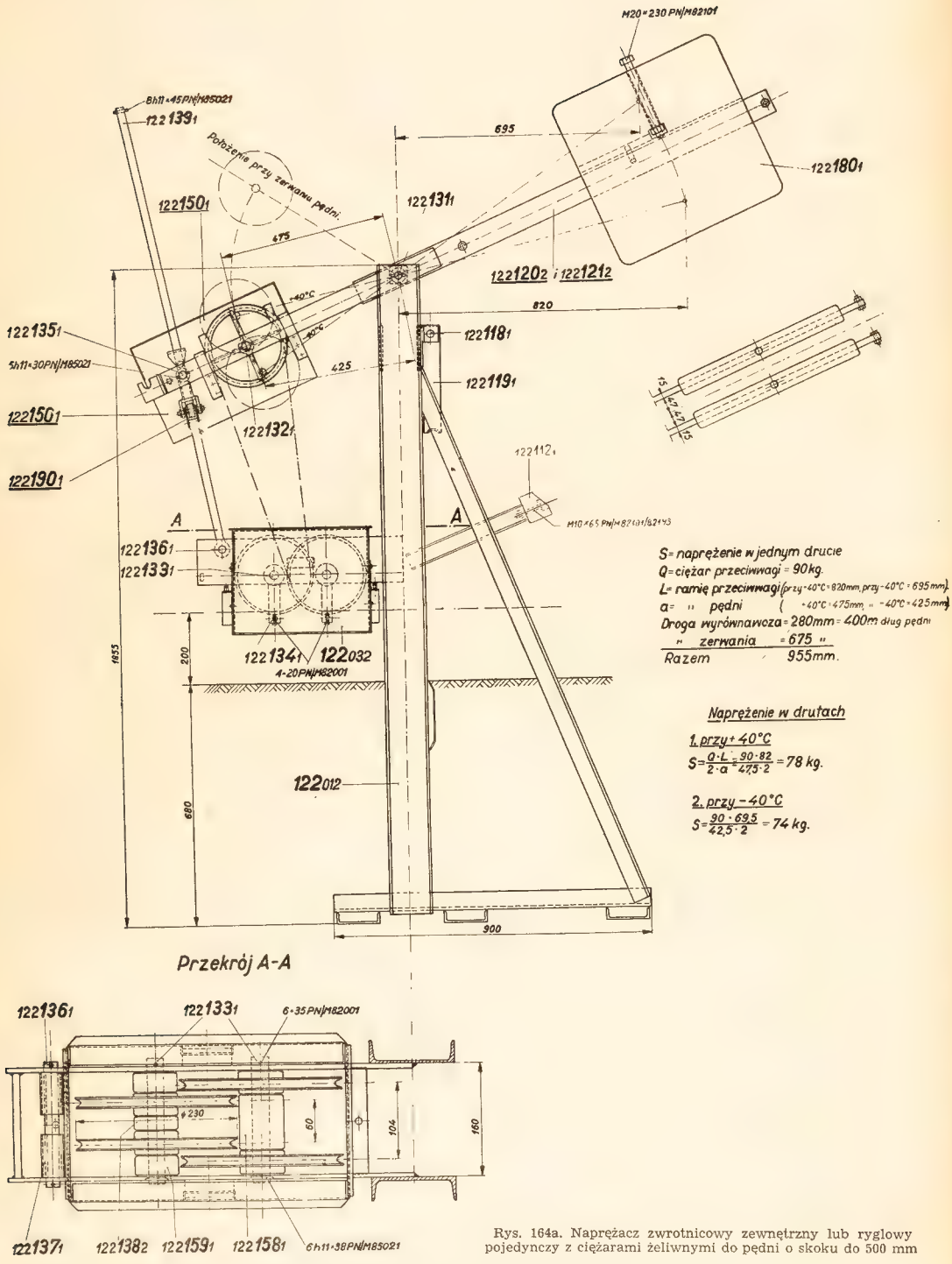
2. przy -40°C

$$S = \frac{90 \cdot 101}{2 \cdot 80} = \sim 57\ kg.$$

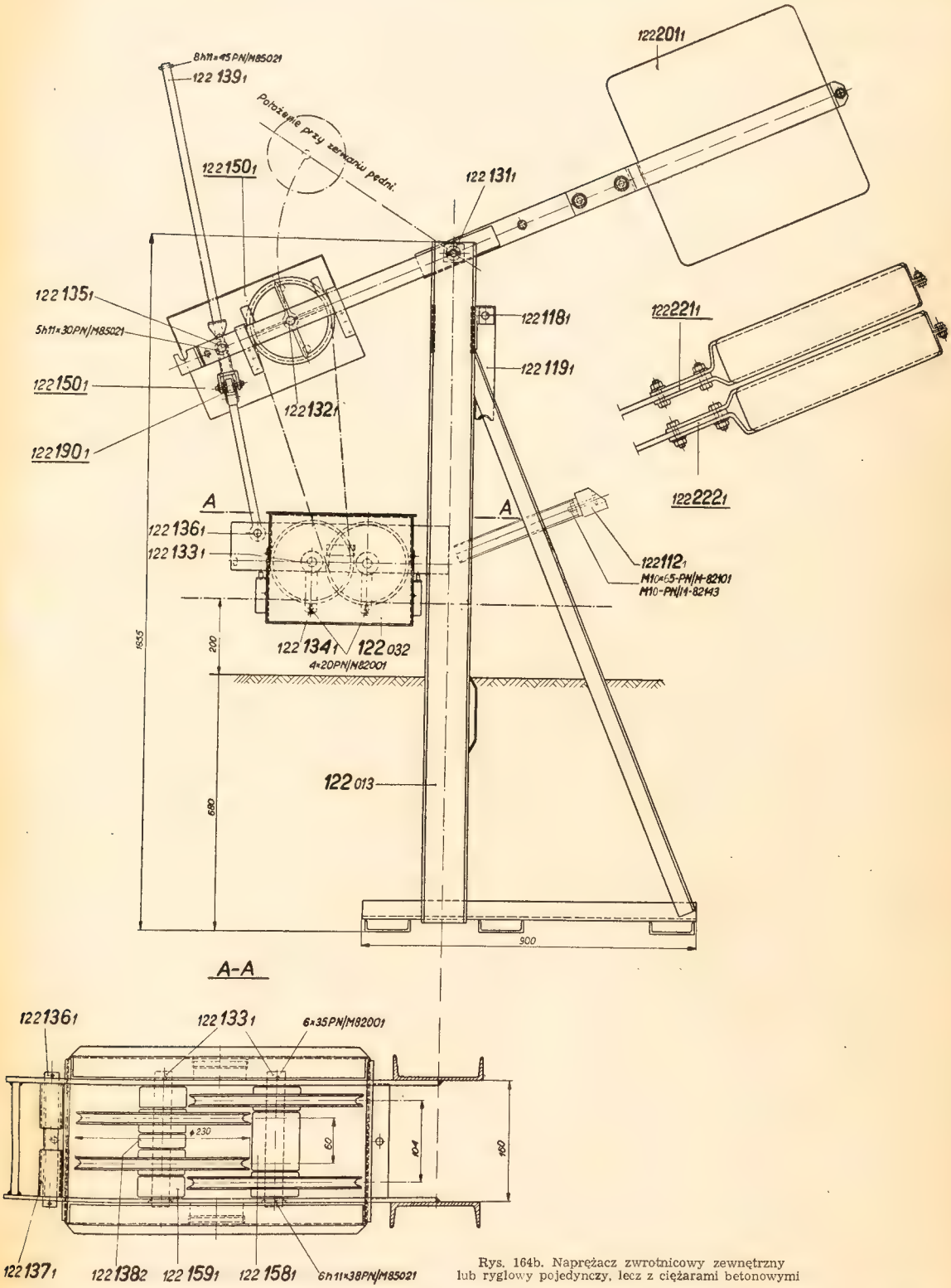
Rys. 162a. Naprężacz semaforowy zewnętrzny lub do sprzężonych dźwigni ryglowych z ciężarami żeliwnymi



Rys. 162c. Naprężacz semaforowy zewnętrzny z ciężarami betonowymi lecz z napędem o skoku pędni 1000 mm



Rys. 164a. Naprężacz zwrotnicowy zewnętrzny lub ryglowy pojedynczy z ciężarami żeliwnymi do pędni o skoku do 500 mm



Rys. 164b. Naprężacz zwrotnicowy zewnętrzny lub ryglowy pojedynczy, lecz z ciężarami betonowymi

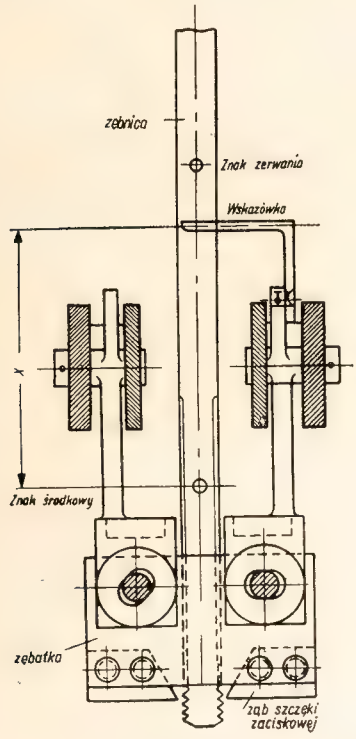
Jeżeli semafor i tarcza ostrzegawcza są w jednej pędni, to w razie zerwania się pędni muszą być spełnione następujące warunki:

a) przy zerwaniu się pędni między dźwignią a semaforem, semafor musi ustawić się na sygnał „Stój", a tarcza ostrzegawcza — na sygnał ostrzegający, tj. w położenie pionowe; jeśli zerwanie nastąpiło przy sygnałach ustawionych na sygnał „Stój", to oba sygnały muszą pozostać w tym samym stanie;

b) przy zerwaniu się pędni między semaforem a tarczą ostrzegawczą semafor musi pozostać w takim położeniu, w jakim się znajdował w chwili zerwania się pędni („Wolna droga" lub „Stój"), a jego obsłużenie musi być dalej umożliwione; tarcza ostrzegawcza przyjmuje wówczas położenie ostrzegające albo pozostaje w tym położeniu.

Jeśli semafor i tarcza ostrzegawcza mają oddzielne pędnie to przy zerwaniu pędni muszą być spełnione warunki podane w punkcie a).

Aby naprężacz mógł sprostać wymaganym warunkom, jego ciężary naprężne powinny być ustalone w przepisowym położeniu, co charakteryzują odległości x wskazówki na zębatce od znaku środkowego zębnicy podane w tablicach 4 a i 4 b do ustalania położenia ciężarów naprężnych wraz z rysunkiem 167 dla różnych temperatur.



Rys. 167. Schemat naprężacza zewnętrznego do tablic ustalania położenia ciężarów

1000 mm musi być zapewniona zdolność wyrównywania, a droga zerwania naprężacza powinna być odpowiednio podwyższona.

Ciężar naprężacza zewnętrznego wynosi 80 kG, a jego ciężar dodatkowy — 20 kG. Ciężary dodatkowe należy stosować wyjątkowo wtedy, gdy inne środki ułatwiające ruchy pędni nie są wystarczające.

Krążki używane przy naprężaczach są takie same jak krążki załomowe, tylko piasta ich jest nieco krótsza. Odległość wzajemna między osiami dwóch krążków, przez które przewija się ta sama linka, powinna wynosić co najmniej 500 mm, aby linka nie była wyginana nagle w odwrotną stronę.

Pędnię semaforową, w którą wbudowany jest napęd pośredni semafora, wyposaża się w naprężacz zewnętrzny (rys. 162).

Naprężacze ryglowe powinny odpowiadać tym samym warunkom co i zwrotnicowe, z tą różnicą, że w razie zerwania pędni ustawienie rygla w końcowe położenie nie jest wymagane.

Naprężacz dla pędni ryglowych sprzężonych ma konstrukcję podobną do naprężacza semaforowego, przy czym droga zerwania pędni wynosi nie 675 mm, jak przy naprężaczach zwrotnicowych, lecz 1250 mm. W pędniach ryglowych i semaforowych, w które wbudowane są rygle

Tablice do ustalenia położenia ciężarów naprężnych.
Naprężacze zewnętrzne

Tablica 4a

a) w pędniach sygnałowych do dźwigni pojedynczych i sprzężonych oraz w pędniach ryglowych do dźwigni sprzężonych

Odległość x wskazówki od znaku środkowego	Długość pędni w m													Temperatura w stopniach Celsiusza
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
na dół	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	122	133	144	155	−20
	7	15	22	29	36	44	51	58	66	73	80	87	95	102	−10
	4	7	11	14	17	21	24	27	51	34	38	41	45	50	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
do góry	3	7	10	14	17	21	24	27	31	34	38	41	45	48	+20
	7	14	20	27	34	41	48	54	61	68	75	81	88	95	+30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	+40

Tablica 4b

b) w pędniach zwrotnicowych i ryglowych do dźwigni pojedynczych

Odległość x wskazówki od znaku środkowego	Długość pędni w m													Temperatura w stopniach Celsiusza
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	
na dół	13	25	38	50	63	76	88	101	113	126	66	77	88	−20
	8	17	25	34	42	50	59	67	76	84	44	51	58	−10
	4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	21	24	27	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
do góry	4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	21	24	27	+20
	8	17	25	34	42	50	59	67	76	84	41	48	54	+30
	13	25	38	50	63	76	88	101	113	126	60	70	80	+40

Budowa naprężaczy semaforowych jest podobna do budowy naprężaczy zwrotnicowych i ryglowych. Wymienione jednak pod a) i b) warunki zmuszają do uzyskania większych dróg zerwania, a większe odległości między dźwignią nastawczą a semaforem wymagają znacznie większej zdolności wyrównywania pędni. Wyrównywanie odbywa się na przestrzeni 840 mm, a droga zerwania wynosi 1675 mm. Dla drogi przestawiania większej niż pośrednie, naprężacz musi być wbudowany zawsze między dźwignią a pierwszym ryglem.

Ustawianie naprężacza odbywa się w następujący sposób: ustawia się ramę lub zakopuje odpowiednio naprężacz zewnętrzny; unosi się ramiona ciężarów i przesuwa się ciężary do zacisków. Następnie podpiera się ramiona, a przy naprężaczach zewnętrznych podtrzymuje się je hakiem.

Hak podtrzymujący lub podpórka powinny być wraz z należącymi do nich zaczepami pomalowane na kolor żółty.

Przy długich pędniach podnosi się ciężary dość wysoko, podpierając je deską. Następnie przeprowadza się linki i kontroluje odstępy między złączami. Pędnie napina się wielokrążkiem i łączy. Przed złączeniem śruby naprężne należy do połowy wykręcić w celu wyrównania skrętów linki. Następnie zdejmuje się podpórki i przesuwa ciężary do końca dźwigni. Ponadto reguluje się naprężacz zgodnie z tablicą.

Naprężacze zewnętrzne należy ustawiać w zasadzie jak najbliżej dźwigni nastawczej, a to ze względu na pewniejsze ich działanie. Stojaki naprężaczy należy ustawiać pionowo, jak najdokładniej w linii pędni. Przy zakopywaniu stojaków należy ziemię dobrze i mocno ubijać.

Aby zaoszczędzić na żelazie, nie wykonuje się już ciężarów żeliwnych, lecz betonowe. W skład mieszanki wchodzi 1 część cementu, 2 części tłucznia bazaltowego oraz 1/2 części żwiru. Ażeby waga ciężaru nie ulegała zmianom pod wpływem działania atmosferycznego, powleka się ciężary specjalną farbą asfaltową. Waga ciężarów betonowych dla naprężaczy zewnętrznych została przy tym ujednolicona i wynosi 90 kG dla naprężacza semaforowego, ryglowego przy dźwigniach sprzężonych, zwrotnicowego oraz ryglowego przy dźwigni pojedynczej.

W związku z tym zaszła konieczność przekonstruowania naprężaczy, których ilość pozostała ta sama, tj. jeden dla pędni semaforowej lub ryglowej ze sprzężonymi dźwigniami oraz jeden dla pędni zwrotnicowej lub ryglowej z pojedynczą dźwignią.

Tablice do ustalania położenia ciężarów pozostały te same, jak w przepisach E9 z 1934 r., uzupełniono je jedynie dla pędni ryglowych z pojedynczymi dźwigniami w związku ze zwiększonym zasięgiem pędni na 600, 700 i 800 m, po zastosowaniu naprężaczy semaforowych według ark. 122—2 i uzupełnieniami według ark. 127011, co w tablicach uwzględniono.

Rozdział VII

SEMAFORY I ICH NAPĘDY

1. Podział semaforów

Zgodnie z przepisami E1 na semaforach słupowych, jako sygnałach dziennych, używa się jednego, dwóch lub trzech ramion, a do nocnych sygnałów — taką samą ilość latarni (świateł). Semafory z napędem mechanicznym są więc semaforami jedno-, dwu- i trzyramiennymi. Przepisy przewidują w zasadzie semafory jedno- i dwuramienne. Stosowanie semaforów trzyramiennych jest dozwolone tylko za zgodą Ministerstwa Kolei.

Tam, gdzie są odpowiednie warunki miejscowe, a zwłaszcza na dużych węzłach i stacjach kolejowych oraz na posterunkach ruchu, położonych na liniach z trakcją elektryczną, stosuje się semafory i tarcze świetlne.

Pod względem ruchowym semafory dzielimy na:

a) wjazdowe,
b) wyjazdowe,
c) drogowskazowe,
d) odstępowe.

2. Semafory wjazdowe

Semafory wjazdowe ustawia się przed posterunkami zapowiadawczymi, bocznicowymi i osłonnymi. Semafory wjazdowe są jednoramienne i dwuramienne. Na semaforach dwuramiennych jedno ramię sygnalizuje wjazd pociągu z normalną szybkością, a dwa ramiona wskazują wjazd pociągu ze zmniejszoną szybkością (ze względu na łuki rozjazdów lub inne warunki miejscowe, wymagające ograniczenia szybkości).

Stosownie do przepisów E1 § 1 pkt. 3, semafory wjazdowe powinny być ustawione co najmniej 100 m przed miejscem niebezpiecznym.

Semafor powinien być widoczny zarówno dla maszynisty zbliżającego się pociągu (właściwy obraz), jak i ze stanowiska pracownika obsługującego semafor (w nocy światła kontrolne). Jeśli to jest niemożliwe, należy stosować powtarzacze sygnałowe w nastawniach.

Semafory wjazdowe w położeniu zasadniczym wskazują sygnał „Stój".

Miejscem niebezpiecznym jest początek pierwszego rozjazdu lub pierwszy ukres (wskaźnik *W16*) przy torze głównym zasadniczym, albo też wskaźnik *W6* (granica przetaczania) itp.

Odległość 100 m należy powiększyć na kolejach znaczenia ogólnego w następujących przypadkach:

a) do 150 m — gdy przed semaforem wjazdowym tor na długości większej niż 1 km ma średni spadek, w kierunku do semafora, większy niż 5‰;

b) do 200 m — gdy przejechanie poza semafor wjazdowy, ustawiony na sygnał „Stój", zagraża wjazdom pociągów z innych linii kolejowych lub wyjazdom pociągów ze stacji;

c) do 300 m — na posterunku odgałęźnym i osłonnym, przy wjeździe na wspólny odcinek toru lub gdy jednocześnie zachodzą przypadki wymienione w punktach a) i b), albo przed skrzyżowaniem lub splotem torów;

d) gdy równocześnie zachodzą przypadki wymienione w punktach a) i c) lub gdy z pewnych względów nie dadzą się zastosować powiększone odległości; należy wówczas albo wykonać za semaforami wjazdowymi ochronne żeberka lub też zamknięcie blokowe semaforów wyjazdowych albo odstępowych na sąsiednim tylnym posterunku ruchu, bądź też stosować inne urządzenia ochronne; stosowanie tych urządzeń powinno być zatwierdzone za każdym razem przez Ministerstwo Kolei.

Gdy przed semaforem wjazdowym na stację albo na odstęp wspólny posterunku odgałęźnego lub osłonnego na długości większej niż 1 km tor ma średnie wzniesienie większe niż 5‰ w kierunku do semafora, wówczas odległości podane w punktach b) i c) można zredukować dla stacji do 150 m, a dla posterunku odgałęźnego lub osłonnego do 200 m.

Gdy na stacjach linii jednotorowych brak semaforów wyjazdowych, odległość semafora wjazdowego od najbliższego rozjazdu powinna wynosić co najmniej 150 m.

Wymienione zwiększone odległości ustawiania semaforów wjazdowych mogą być zmniejszone do 50% na liniach znaczenia miejscowego z zastrzeżeniem, że nie mogą być one mniejsze niż przewidziane w Przepisach Sygnalizacji (100 m).

Na większych stacjach węzłowych linii pierwszorzędnej można umieścić na słupie semafora wjazdowego wskaźnik *W2a* w celu wskazania toru lub grupy torów, na które ma się odbyć wjazd.

3. Semafory wyjazdowe

Semafory wyjazdowe mają zastosowanie:

a) na stacjach linii kolejowych z blokadą liniową,
b) na stacjach linii pierwszorzędnych,
c) na stacjach węzłowych linii drugorzędnych.

Na liniach drugorzędnych ustawia się semafory wyjazdowe przede wszystkim na stacjach, na których wyjazd pociągów odbywa się przez zwrotnice na ostrze, oraz na stacjach, na których odbywa się skrzyżowanie lub wyprzedzanie pociągów.

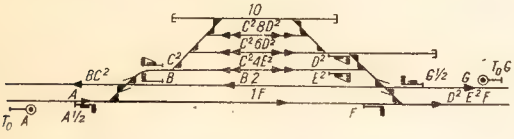
Semafory wyjazdowe powinny być tak ustawiane:

— aby najdłuższe pociągi, zatrzymując się przed tymi semaforami, nie przeszkadzały wjazdom lub wyjazdom pociągów zgodnego i przeciwnego kierunku;
— aby pociągi pasażerskie mogły się zatrzymywać przy peronach, ale przed właściwymi dla nich semaforami wyjazdowymi;
— aby parowozy (przy pociągach) mogły się ustawiać tendrami przy żurawiach wodnych, bez potrzeby przejechania poza semafory wyjazdowe.

Zasadniczo stosuje się jednoramienne semafory wyjazdowe.

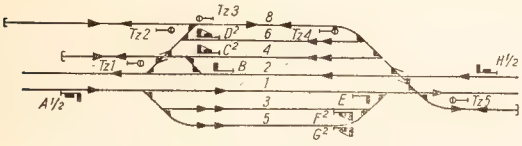
Dwuramienne semafory mają zastosowanie przy wskazywaniu wyjazdu dozwolonego ze zmniejszoną szybkością.

Każdy tor, z którego odbywają się wyjazdy, powinien mieć semafor wyjazdowy. Tory główne zasadnicze muszą mieć osobne semafory wyjazdowe. Jeżeli stosujemy jeden semafor grupowy, to powinien on być ustawiony obok miejsca lub za miejscem, w którym dane grupy torów łączą się z innymi drogami przebiegu (rys. 168).



Rys. 168. Grupa torów wyposażona w oddzielny semafor

Jeden semafor grupowy może obsługiwać tylko tory leżące po jednej stronie torów głównych zasadniczych, przy czym drogi wyjazdu pociągów, prowadzące z jednej grupy torów, nie mogą przecinać się z innymi drogami wyjazdu przed miejscem, gdzie się zbiegają. W razie stosowania grupowych semaforów wyjazdowych używa się przy każdym torze, należącym do danej grupy, wskaźnika *W3*. Na większych stacjach — w celu określenia kierunku wyjazdu pociągu — stosuje się wskaźnik *W2b*.



Rys. 169. Usytuowanie tarcz zaporowych

Na większych stacjach, jeżeli przewidziane jest wykonywanie manewrów na torach wyjazdowych, są ustawiane tarcze zaporowe *Z1/Z2* (rys. 169).

Na liniach znaczenia miejscowego można nie stosować semaforów wyjazdowych.

4. Semafory drogowskazowe

Wszystkie semafory, prócz wjazdowych i wyjazdowych oraz odstępowych, określa się jako drogowskazowe. Mają one zastosowanie tam, gdzie semafory wjazdowe lub wyjazdowe nie wystarczają do bliższego określenia drogi przebiegu. Mogą one być jednoramienne lub dwuramienne.

Jeżeli odległość między semaforem drogowskazowym a semaforem wjazdowym lub wyjazdowym jest mniejsza od drogi hamowania dla pociągów kursujących na tej linii, to między tymi semaforami należy uzależnić kolejność ich nastawiania lub też kolejność odpowiadających im przebiegów. Zależność ta musi przede wszystkim uniemożliwić nastawienie na sygnał „Wolna droga" bliżej ustawionego semafora (patrząc w kierunku jazdy) przed nastawieniem na ten sygnał semafora znajdującego się dalej.

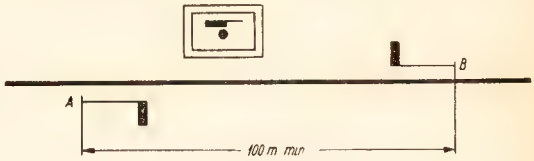
Natomiast ustawienie sygnału „Stój" na obu semaforach może się odbyć w dowolnej kolejności bez żadnych ograniczeń.

W niektórych przypadkach ustawia się przed semaforami drogowskazowymi ostrzegawcze tarcze semaforów, zwłaszcza na stacjach linii pierwszorzędnej, na której sąsiednie stacje mają przy głównym torze zasadniczym tarcze ostrzegawcze semaforów wyjazdowych.

5. Semafory odstępowe

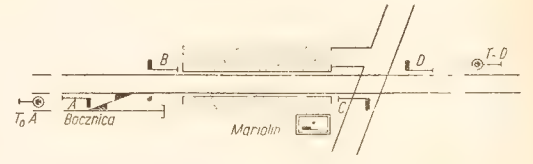
Semafory odstępowe służą do wskazywania, czy pociąg może wjechać na odstęp blokowy za semaforem. Semafor odstępowy należy ustawiać w ten sposób, aby pociąg zatrzymany przed nim na szlaku mógł łatwo ruszyć z miejsca, bez obawy rozerwania się przy ruszaniu.

Semafory odstępowe są zwykle jednoramienne. Przy ustawianiu semaforów odstępowych powinno się brać pod



Rys. 170. Semafory odstępowe

uwagę możliwość łatwego porozumienia się kierownika pociągu z pracownikiem obsługującym posterunek odstępowy. Jeżeli posterunek odstępowy jest równocześnie przystankiem osobowym, semafory odstępowe są ustawiane w takich miejscach, aby pociągi zatrzymujące się przy peronach mogły stanąć przed tymi semaforami (rys. 170). W szczególnych przypadkach, gdy posterunek odstępowy jest równocześnie przystankiem osobowym i odgałęzieniem bocznicy na szlaku, prócz semaforów odstępowych w miarę potrzeby stosowane są semafory wjazdowe dla osłony rozjazdów na bocznicy lub też z innych względów ruchowych.



Rys. 171. Semafory wjazdowe i odstępowe na posterunku odstępowym

Jeżeli semafor odstępowy *C* nie ma tarczy ostrzegawczej (rys. 171), to tak należy uzależnić ustawienie sema-

fora wjazdowego *A* na sygnał „Wolna droga" w stosunku do semafora odstępowego *C*, aby na sygnał „Wolna droga" ustawiał się najpierw semafor *C*, a po nim dopiero semafor *A*.

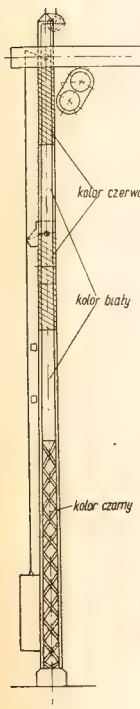
Z rysunku 171 wynika, że semafor *A* służy do osłony bocznicy odgałęziającej się na szlaku przy posterunku odstępowym, a semafor *D* osłania także przejścia na peron.

Kolejność nastawiania tych semaforów w razie niestosowania tarcz ostrzegawczych do semafora odstępowego polega na nastawianiu na sygnał „Wolna droga" dalszego semafora, a następnie bliższego (patrząc w kierunku jazdy).

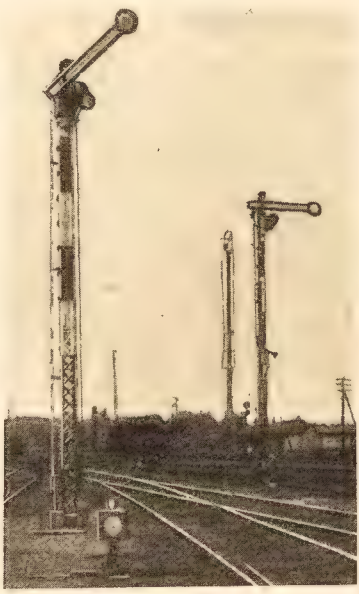
6. Ustawianie i malowanie semaforów

Aby semafory mogły być rozpoznawane z większej odległości (do 400 m), słupy ich muszą być dostatecznie wysokie (w zasadzie najmniejsza wysokość wynosi 6 metrów, a wyjątkowo dochodzi do 14 m) i pomalowane z przodu w pasy koloru białego i czerwonego, długości 1 m (rys. 172); od ziemi do wysokości 3 m słup powinien być pomalowany dokoła czarną lub szarą farbą olejną. Boczne ściany i ściana tylna powinny być pomalowane na całej długości szarą farbą.

Dla zwiększenia widzialności przednią część słupa zaopatruje się w czerwone i białe blachy



Rys. 172. Malowanie semafora



Rys. 173. Semafory na tle stacji

emaliowane długości 1 m, umieszczając je na przemian na słupie, poczynając od blachy czerwonej, umieszczonej od górnego ramienia.

Ostatnia czerwona lub biała blacha wypadnie na wysokości 2722 mm od podstawy.

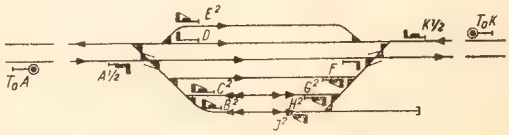
Na rysunku 173 pokazane są semafory w terenie na tle stacji, przy czym jeden z nich wskazuje sygnał „Wolna droga", a drugi — „Stój".

Ramiona semaforów są malowane z przodu kolorami białym i czerwonym, a z tyłu białym i czarnym; przód ramienia jest malowany zależnie od tła, na jakim semafor jest ustawiony; na ciemnym tle maluje się ramiona na czerwono z białym obrzeżem, a na jasnym tle — odwrotnie, na biało z czerwonym obrzeżem.

Semafory ustawia się zasadniczo z prawej strony toru, do którego się odnoszą. W wyjątkowych przypadkach jednak — ze względu na brak miejsca lub lepszą widoczność — mogą one być umieszczane na mostkach, wiaduktach lub wspornikach nad osią danego toru. Za zezwoleniem Ministerstwa Kolei można również ustawiać grupę semaforów po zewnętrznej stronie torów lub ustawić semafor po lewej stronie toru. Tarcza ostrzegawcza powinna być ustawiona zawsze po prawej stronie toru, niezależnie od tego, po której stronie został ustawiony odpowiedni semafor.

Grupę semaforów należy ustawić w miarę możności na linii prostej, prostopadłej lub skośnej od osi torów (rys. 174) w ten sposób, aby maszynista zbliżającego się pociągu mógł je dostrzec w tej samej kolejności, w jakiej one są rzeczywiście ustawione.

Przy ustawianiu semaforów wjazdowych, wyjazdowych, drogowskazowych i odstępowych należy przestrzegać skrajni 2,20 m, a na szlaku — skrajni 2,50 m. W każdym razie odległość między osiami torów stacyjnych powinna wynosić co najmniej 4,75 m, a na szlaku — ponad 5,3 m.



Rys. 174. Sposoby ustawiania semaforów na stacji

Na łukach o promieniu mniejszym niż 350 m ze względu na przechyłkę należy szerokość skrajni odpowiednio zwiększyć według tablicy 5.

Tablica 5

Promień łuku w m	350	250	200	180	150
Poszerzenie skrajni w mm	0	50	100	120	200

7. Konstrukcja semaforów

Każdy semafor składa się z następujących części:

a) słupa stalowego (masztu) z podstawą,
b) ramion (od 1 do 3),
c) wciągu latarniowego,
d) latarni, których ilość odpowiada ilości ramion,
e) napędu semaforowego z prętami służącymi do nastawiania ramion.

Słup składa się z dwóch części:

1) Część nadziemna ma normalną długość 8 i 10 m, a wyjątkowo do 14 m, licząc od osi górnego ramienia do osi sworznia podstawy (na wysokości stopki szyny).

Semafory wyjazdowe mają zazwyczaj słupy ośmiometrowe, natomiast semafory wjazdowe zaopatrzone są w słupy dziesięciometrowe.

W zależności od miejscowych warunków widzialności może się zdarzyć wyjątkowo, że będą zastosowane słupy o innych wysokościach; rzeczywista wysokość słupa jest większa o 0,4 m ze względu na umieszczenie krążka dla wciągu latarniowego.

2) Stopa (podstawa, fundament) ma 1,6 do 2,2 m wysokości.

Rozróżniamy słupy: normalne kratowe i wąskie. Pierwsze z nich ustawia się zwykle na zewnątrz toru lub między torami, gdzie odległość między osiami sąsiednich torów jest równa co najmniej 4,9 m. Drugie ustawia się tylko

między torami, gdzie odległość między osiami wynosi od 4,5 do 4,9 m (rys. 175 i tabl. 6).

Słupy kratowe o wysokości do 8 m są wykonane z czterech kątowników 45 ×45 × 5 mm. Przy słupach wyższych zaopatruje się dolną część dla wzmocnienia w cztery dodatkowe kątowniki o tych samych wymiarach. Płaskowniki słupowe mają przy semaforach o wysokości do 10 m wymiary 40 × 5 mm, przy semaforach ponad 10 m — 40 × 7 mm. W odstępach co 0,5 m słup ma stopnie do wchodzenia, wykonane z kątownika 45 × 45 × × 5 mm, przynitowane nitami Ø 8 mm, a przy większych wysokościach — śrubami Ø 10 mm. Części, w które wyposażony jest słup, przymocowuje się śrubami Ø 14 mm. Słupy o wysokości ponad 8 m mają zawsze otwory do umieszczenia drugiego ramienia. Słup połączony jest z podstawą za pomocą sworznia Ø 30 mm i więcej.

Obecnie produkowane słupy semaforów są spawane i w dolnej swej części zakończone odpowiednim kołnierzem, który po ustawieniu semafora w pozycji pionowej łączy się z takim samym kołnierzem podstawy semafora za pomocą śrub.

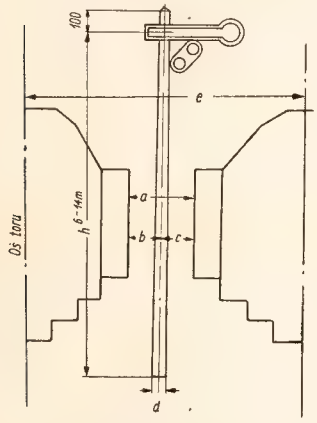
Zasadniczo używa się semaforów normalnych; jeżeli jednak odstęp osi torów jest za mały, stosuje się semafory wąskie szerokości 100 mm i wysokości do 10 m. Semafory te buduje się z ceowników ze stali ceowej (korytka) o wymiarach 100 × 50 × 6 mm. Semaforów zwężonych o szerokości 260 mm obecnie już się nie buduje.

Semafory normalne o przekroju kwadratowym mają u szczytu szerokość 180 mm, a u dołu szerokość d według Tablicy 6.

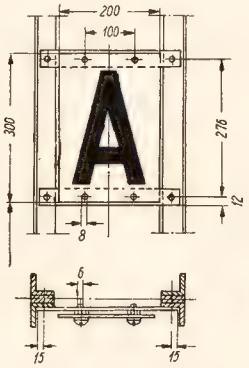
Nazwa słupa, np. duża litera A, namalowana na tabliczce 300 × 200 mm (rys. 176), powinna być umieszczona na wysokości 2,45 m od stopki szyny (podkładu). Na wysokości 1,17 m powinna być umocowana tabliczka z napisem „Okulary należy zawsze podciągnąć w górę" (rys. 177).

Podstawę (stopę) semafora wykonuje się oddzielnie, również jako spawaną, ponieważ wymaga ona silniejszej konstrukcji; chroni się ją przed rdzą przez zanurzenie w gorącej smole.

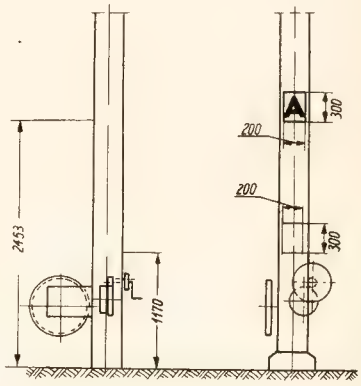
Po odpowiednim ustawieniu podstawy w ziemi w pozycji zapewniającej pionowe ustawienie semafora (co sprawdza się za pomocą poziomnicy układanej na kołnierzu podstawy) należy dobrze ubić ziemię dookoła podstawy, aby zapewnić należyte ustawienie semafora.



Rys. 175. Zachowanie skrajni przy ustawianiu semaforów



Rys. 176. Oznaczenie semafora



Rys. 177. Umieszczenie tabliczek na słupie semafora

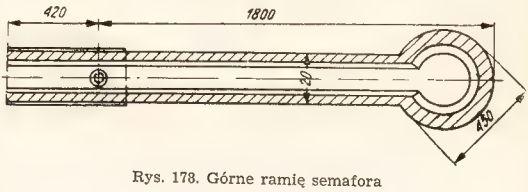
Tablica 6

Semafory normalne

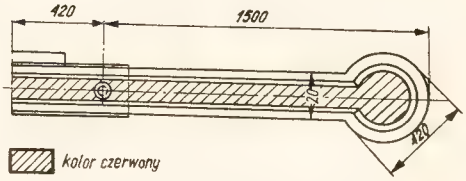
Wysokość h w m	Szerokość a w mm	d mm	Odległość pomiędzy osiami torów e mm	b	c
Semafory normalne					
6	500	244	2 × 2200 + 500 = 4900	300	200
7	515	254	2 × 2200 + 515 = 4915	304	211
8	570	264	2 × 2200 + 570 = 4970	314	256
10	590	284	2 × 2200 + 590 = 4990	324	266
14	630	324	2 × 2200 + 630 = 5030	344	286
Semafory wąskie					
6 do 8	100	100	2 × 2200 + 100 = 4500		

Ramię semafora powinno być zwrócone dokładnie prostopadle do osi toru, a więc semafor wymaga dokładnego ustawienia.

Ramię semafora wykonane jest z jednego kawałka blachy grubości 1,5 mm. Ramiona dolne są krótsze od górnych; ma to na celu skrócenie odległości pionowej między osiami ramion (rys. 178). Długość górnego ramienia wynosi 2220 mm, a dolnego — 1920 mm (rys. 179).



Rys. 178. Górne ramię semafora



Rys. 179. Dolne ramię semafora

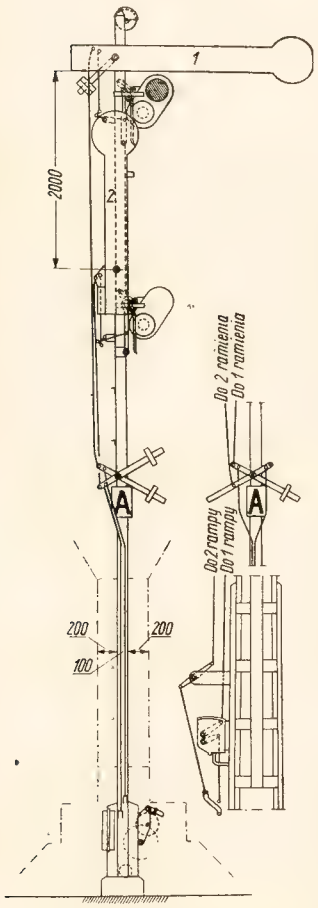
Odległość między osiami obrotu ramion semafora dwuramiennego wynosi 2000 mm (rys. 180).

Oś ramienia (rys. 181) umocowaną w łożysku przytwierdza się do słupa. Na oś zakłada się piastę laną z ramieniem przytwierdzonym do niej śrubami. Piasta znajduje się bliżej lewego końca ramienia i tworzy równocześnie przeciwwagę, ułatwiając jego ustawienie. Piasta górnego ramienia pokazana jest na rysunku 182, a dolnego ramienia — na rysunku 183.

Słup zaopatruje się w odpowiednie wiatrowniki, aby w razie zużycia piast i wytarcia osi ramiona dolne nie wyginały się wskutek wiatru i nie przylegały do masztu (rys. 184).

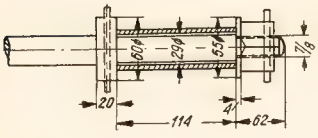
Najlepiej jest stosować ramiona emaliowane, które łatwo zmywa deszcz. W razie potrzeby można je zmywać wodą z dodatkiem sody w okresach od 3 do 6 miesięcy.

Ramiona na semaforach ze sprzęgłem elektrycznym mogłyby zbyt gwałtownie uderzać przy opadaniu; dla złagodzenia tych uderzeń, a także dla ułatwienia ustawiania się ramion na sygnał „Wolna droga" dodaje się często jeszcze osobną przeciwwagę. Na piaście są dwa ograniczniki, służące do ograniczenia ruchu ramienia: jeden dla położenia poziomego, a drugi — dla ukośnego (rys. 182 i 183). Łożysko staliwne przytwierdza się do słupa czterema śrubami. Każde ramię ma inne łożysko, ponieważ każde ramię jest w innej odległości od słupa (rys. 185 i 186).



Rys. 180. Usytuowanie ramion na słupie semafora wąskiego

Końce osi wystają, co ułatwia zdejmowanie i zakładanie ramienia. Jeśli drugie ramię znajduje się na semaforze, to aby można było górne ramię opuścić na dół i zdjąć je, oś górnego ramienia powinna mieć podwójną długość, przy czym na jego przednią część zakłada się kawałek rury gazowej (rys. 181).



Rys. 181. Oś ramienia semafora

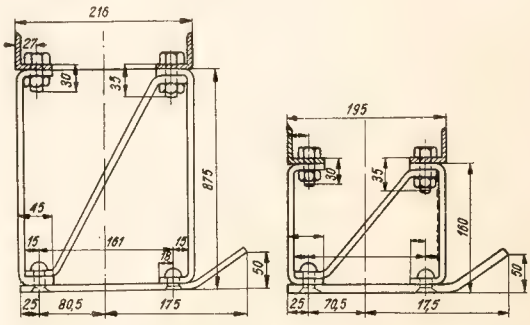
Wciąg latarniowy.

Do wciągu latarniowego należą:

1) linka,
2) winda (kołowrót),
3) krążek,
4) przeciwwaga,
5) kierownica,
6) sanki latarniowe,
7) przesłony (okulary),
8) sprzęgło sanek na semaforach wieloramiennych.

Linka używana do wciągu latarniowego Ø 6 mm spleciona jest z drutu stalowego. Jedna część linki porusza się wewnątrz masztu i służy do wyciągania latarni oraz przesłon w górę; druga — zewnętrzna, poruszająca się po tej stronie, w którą ustawiają się ramiona, służy do opuszczania przesłon i latarni. Każda linka przymocowana jest jednym końcem do bębna, a drugim — do górnych sanek. Linka wewnętrzna ma długość równą podwójnej wysokości słupa, linka zewnętrzna ma długość równą wysokości słupa.

Ponieważ obydwie linki przytwierdzone są do bębna, przeto jedna z nich o długości odpowiadającej wysokości słupa jest zawsze nawinięta. Jeżeli zatem sanki latarniowe są na dole, to cała linka ściągająca jest nawinięta; jeśli są one na górze, to połowa linki wciągającej jest na bębnie.



Rys. 184. Wiatrowniki semaforowe

Winda, zawieszona na wysokości 680 mm nad górną powierzchnią podstawy (rys. 187), składa się z bębna umieszczonego wewnątrz słupa na osi z kołem zębatym (o 40 zębach), z którym zazębia się drugie koło zębate (o 10 zębach), znajdujące się wyżej, na osi korby. Na tej osi na zewnątrz słupa umieszczone jest koło zapadkowe z osadzoną nad nim zapadką; w razie wypuszczenia przez pracownika korby z ręki zapadka zatrzymuje koło zapadkowe i powstrzymuje gwałtowny spadek sanek wraz z latarniami.

Przy obracaniu korbą nie należy dopuszczać do ślizgania się zapadki po zębach koła zapadkowego, gdyż powoduje to szybkie zużywanie się zębów. Zapadki nie wolno przywiązywać drutem, gdyż wskutek tego zostałoby wyłączone jej działanie.

Zapadka musi być stale gotowa do działania, gdyż zapobiega ona również obsunięciu się latarni pod wpływem wstrząsu wywołanego ruchem pociągu (wskutek tego mógłby nawet powstać fałszywy obraz sygnałowy).

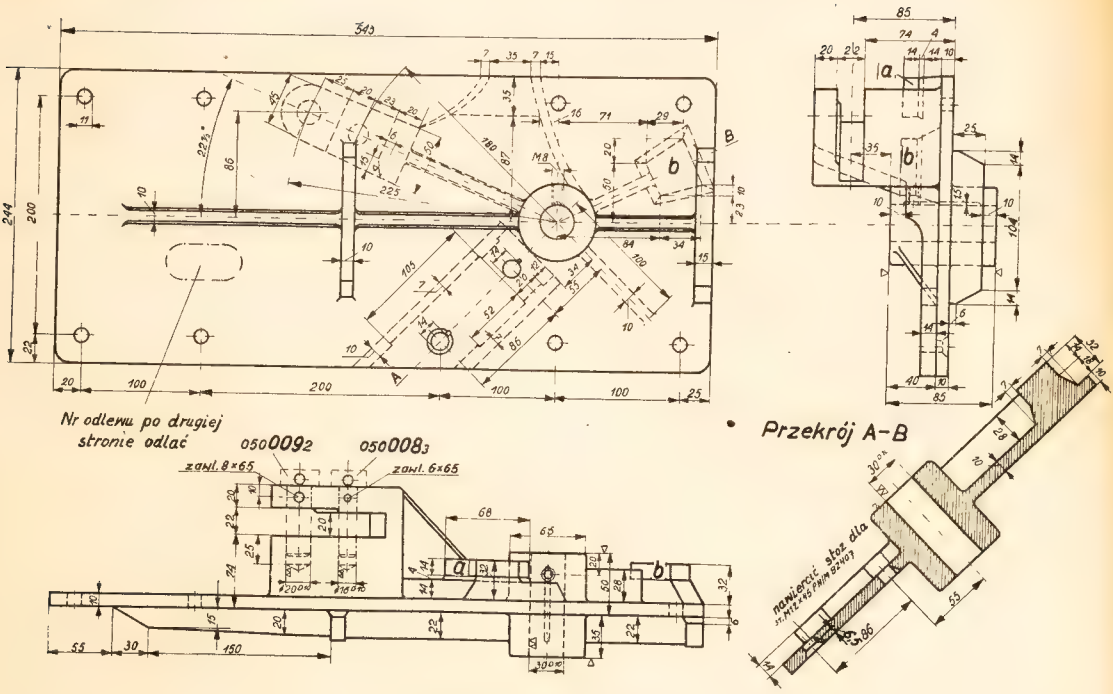
Szerokość bębna wynosi:
dla semaforów o wysokości

od 6 m do 7 m	—	61 mm,
od 7 m do 9 m	—	74 mm,
od 9 m do 12 m	—	93 mm,
od 12 m do 14 m	—	112 mm.

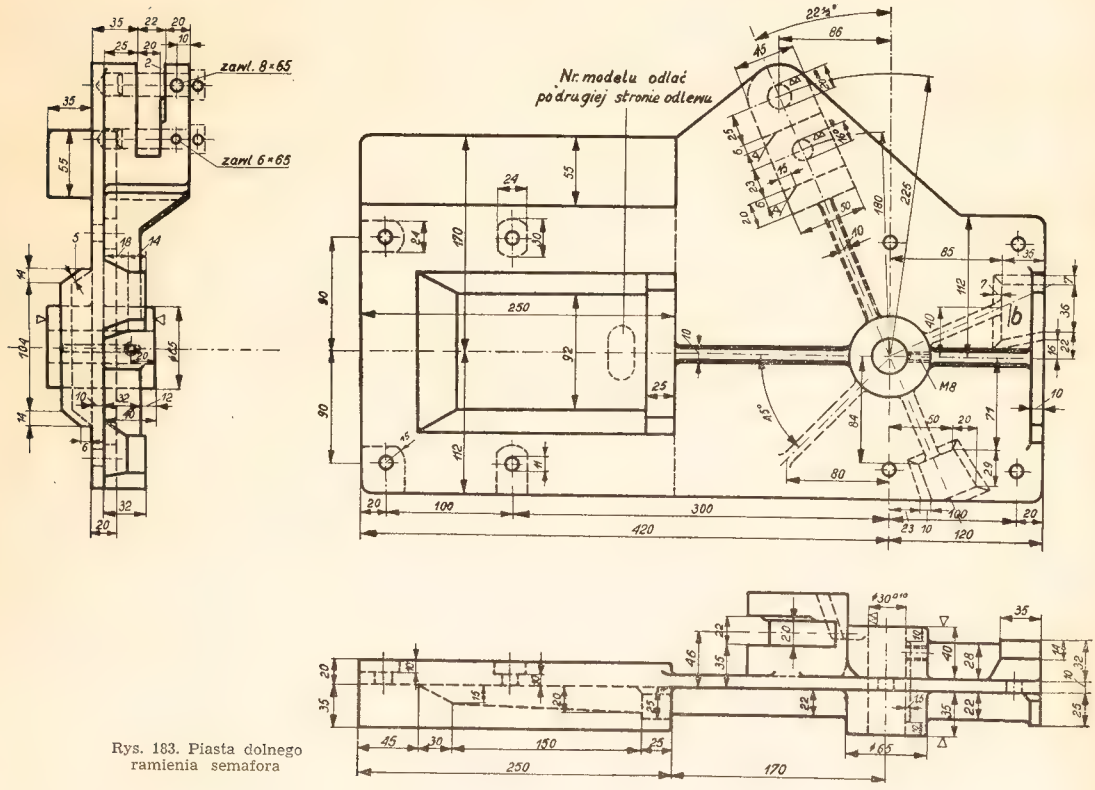
Krążek jest umieszczony na szczycie słupa i nakryty żelaznym kapturem (rys. 188); przez krążek ten przeprowadza się linkę. Ze względu na trudno dostępne smarowanie, krążek wyposażony jest w mosiężną tuleję.

Przeciwwaga (rys. 189) służy do zrównoważenia ciężaru sanek latarniowych i latarni. Jest ona umieszczona wewnątrz słupa semaforowego i zwisa na lince wciągającej. Przeciwwaga ma kształt walca zakończonego stożkami ściętymi lub płyty (w semaforach wąskich) i wykonana jest z żeliwa. Obecnie wykonuje się przeciwwagi również z betonu.

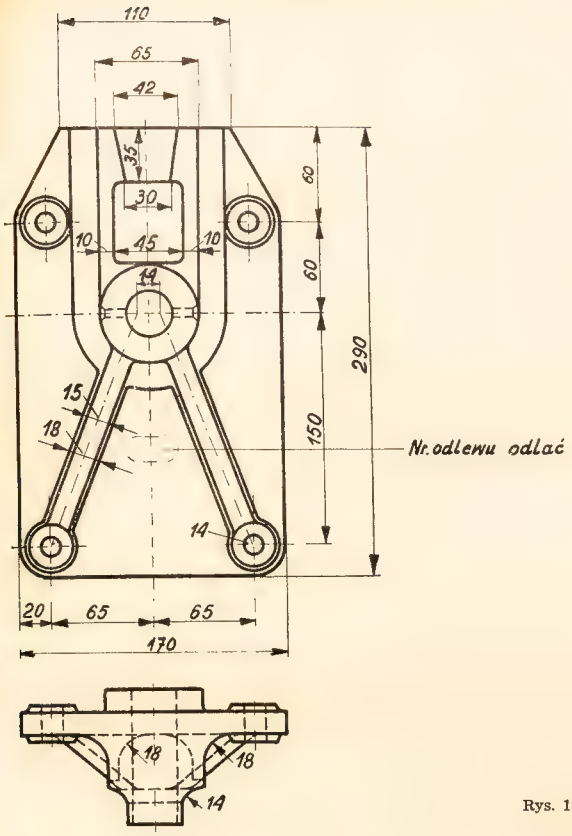
Długość przeciwwagi żeliwnej używanej do semaforów jednoramiennych wynosi 700 mm, do dwuramiennych — 920 mm, do trzyramiennych — 1200 mm. Na końcach przeciwwagi znajdują się otwory, w których umieszcza się nakrętki śrub naprężnych. Jedna nakrętka ma gwint lewy, druga — prawy. Każda nakrętka ma na jednym końcu uszko do umocowania linki. Śruba ma dwie nakrętki, z których jedna wchodzi do wnętrza otworu przeciwwagi i służy do regulowania długości linki, a druga jest dokręcona od zewnątrz do przeciwwagi przeciwnakrętką i zapobiega wykręceniu się śruby.

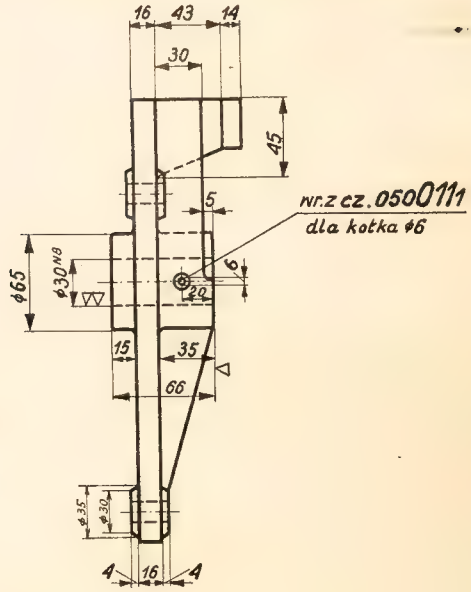


Rys. 182. Piasta górnego ramienia semafora

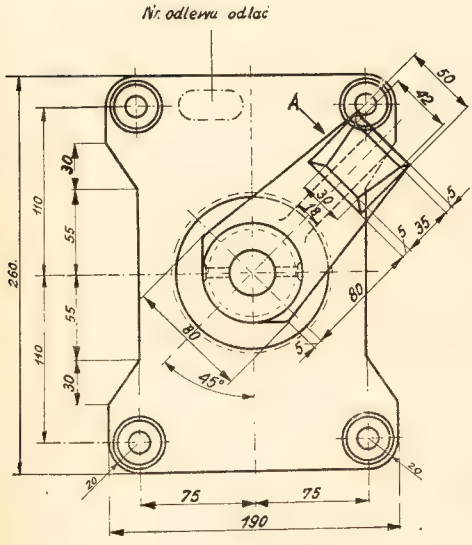


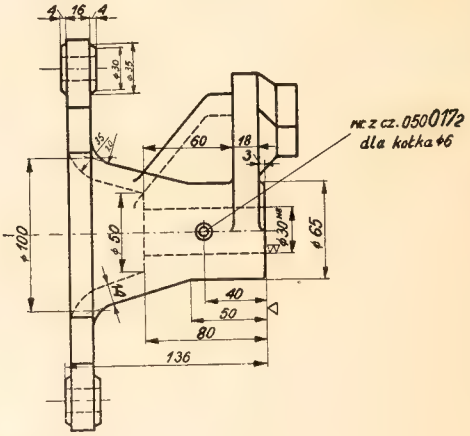
Rys. 183. Piasta dolnego ramienia semafora

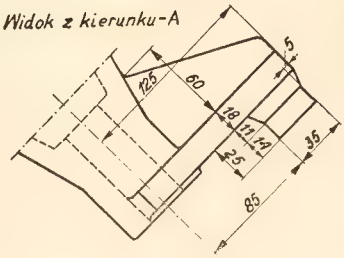




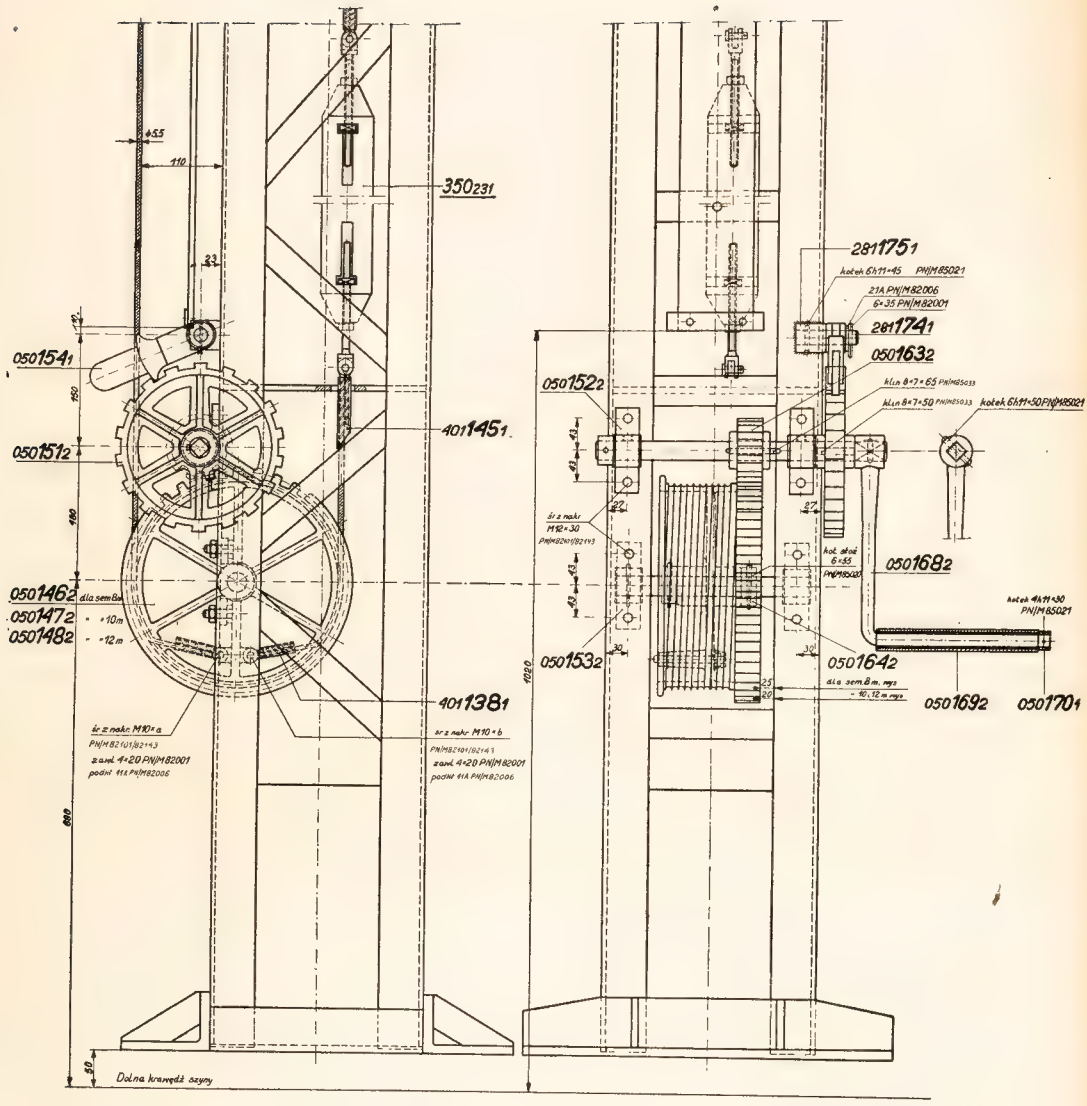
Rys. 185. Łożysko górnego ramienia semafora

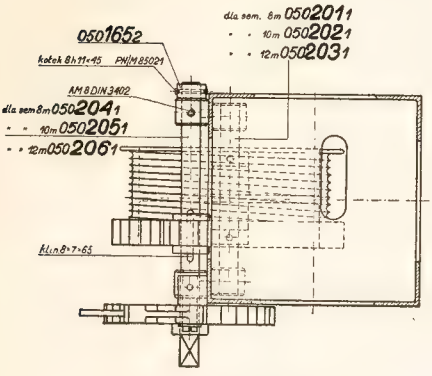






Rys. 186. Łożysko dolnego ramienia semafora





dla sem	a	b
8 m rys	80	35
10 - -	70	45
12 - -	80	55

Rys. 187. Winda semafora

Przy zakładaniu linek do wciągu latarniowego i łączeniu do nich przeciwwagi należy zwrócić uwagę, aby nakrętka z prawym gwintem znajdowała się w górnej części przeciwwagi.

Konieczne jest to z tego względu, że przy naciąganiu linki, obracając przeciwwagę w prawo (patrząc na nią od dołu), nie spowodujemy wykręcenia się górnej śruby naprężającej, na której jest zawieszona przeciwwaga, co chroni przed nieoczekiwanym i przykrym w skutkach nagłym opadnięciem sanek latarniowych z przesłonami.

Dla ochrony bębna przed uszkodzeniem w razie zerwania się linki i opadnięcia przeciwwagi umieszczony jest

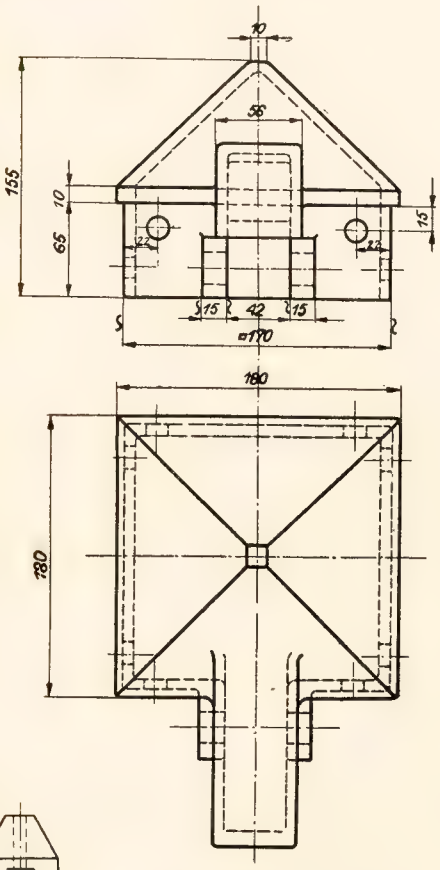
wewnątrz masztu rodzaj rusztu z płaskowników grubości 10 mm. Długość linki powinna być regulowana w miarę potrzeby, jednak co najmniej na wiosnę i na jesieni.

Kierownica (rys. 190) służy do prowadzenia sanek latarniowych wraz z latarniami. Składa się ona z jednego płaskownika w semaforach do wysokości 10 m, a w wyższych semaforach — z dwóch płaskowników, połączonych nakładką za pomocą ośmiu śrub z łbami wpuszczonymi, lub spawanych. Płaskownik użyty do wykonania kierownicy ma wymiary 100 × 5 mm. Na obu końcach ma on przyśrubowane kawałki płaskowników dla ograniczenia przesuwu sanek latarniowych.

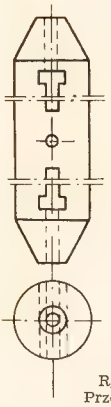
Na wysokości 2933 mm kierownica ma wycięcie długości 70 mm i szerokości 20 mm na sprzęgło wychwytowe pierwszych i drugich sanek latarniowych. Trzy dalsze wycięcia o wymiarach 405 × 15 mm służą do zagłębiania się w nie dźwigienek umieszczonych na osiach sanek latarniowych. Na dole kierownicy jest czworokątny otwór, służący do chwytania rygla urządzenia sprzęgającego sanek latarniowych.

Sanki latarniowe (rys. 191 i 192) służą do umieszczenia na nich latarni semaforowych. Na sankach umieszczone są również ruchome przesłony, zwane często okularami. Każdy semafor ma tyle sanek, ile jest ramion.

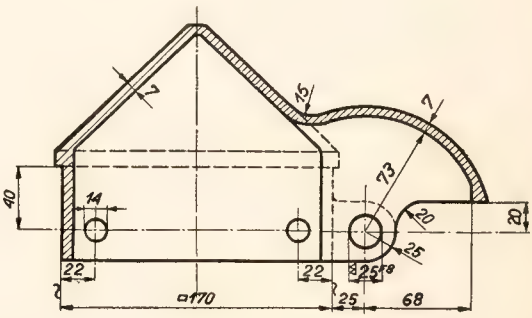
Na rysunku 191 pokazano sanki latarniowe semafora jednoramiennego, a na rysunku 192 — semafora dwuramiennego.

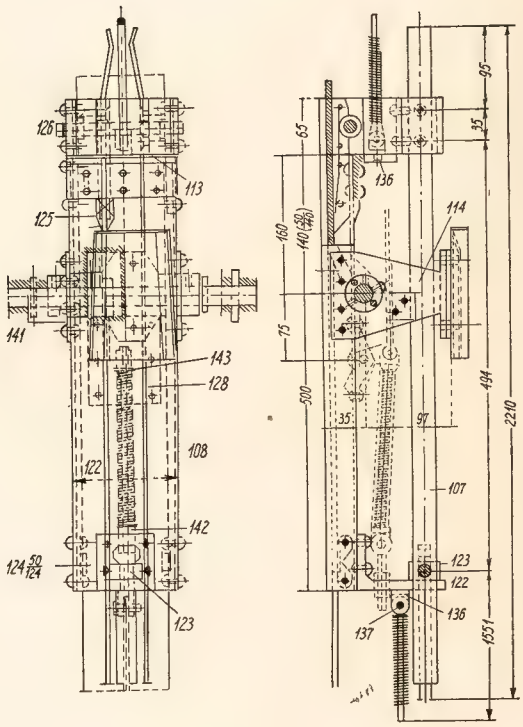


Rys. 188. Krążek linkowy k z kapturem na wierzchołku słupa semaforowego

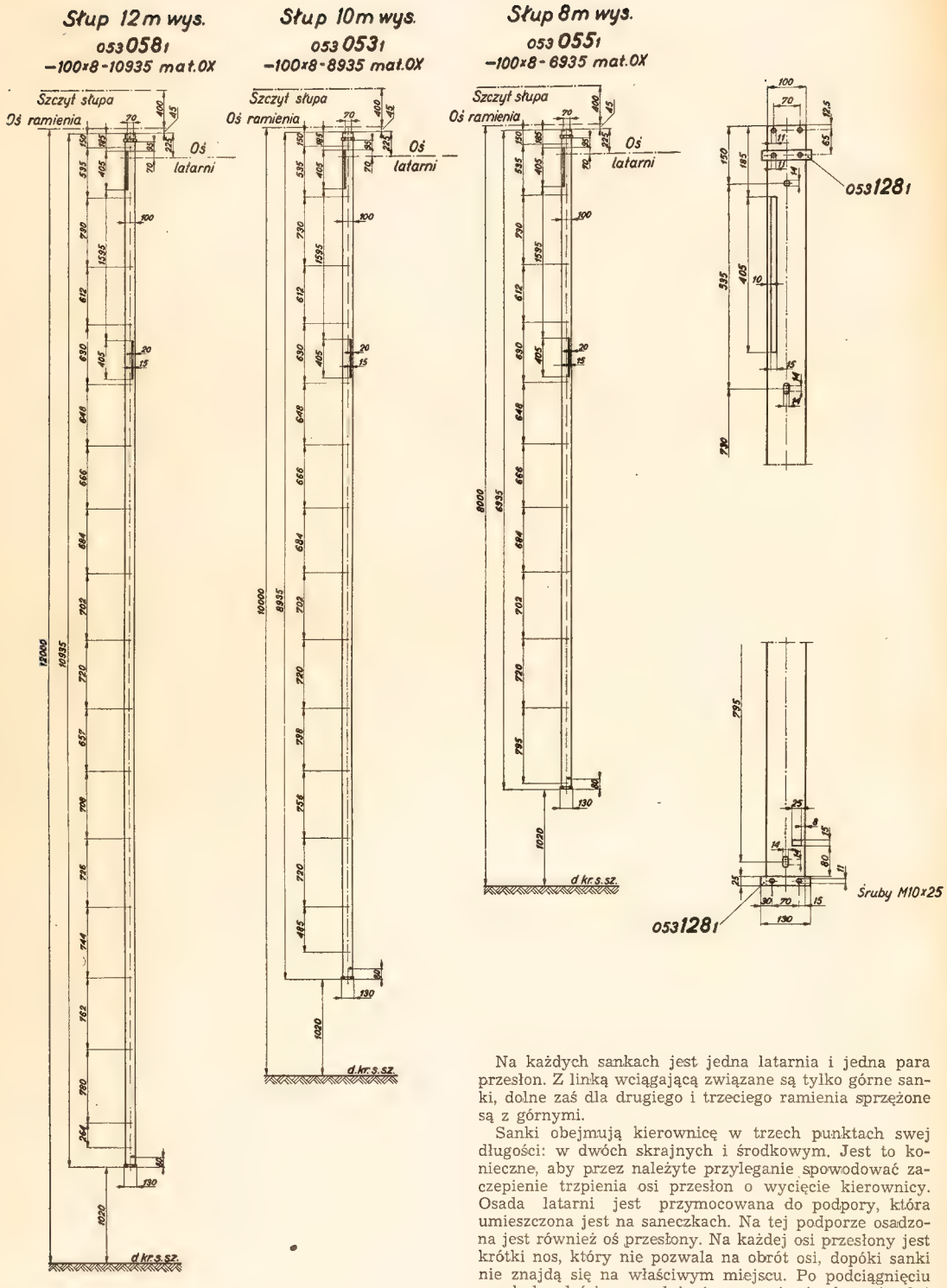


Rys. 189. Przeciwwaga





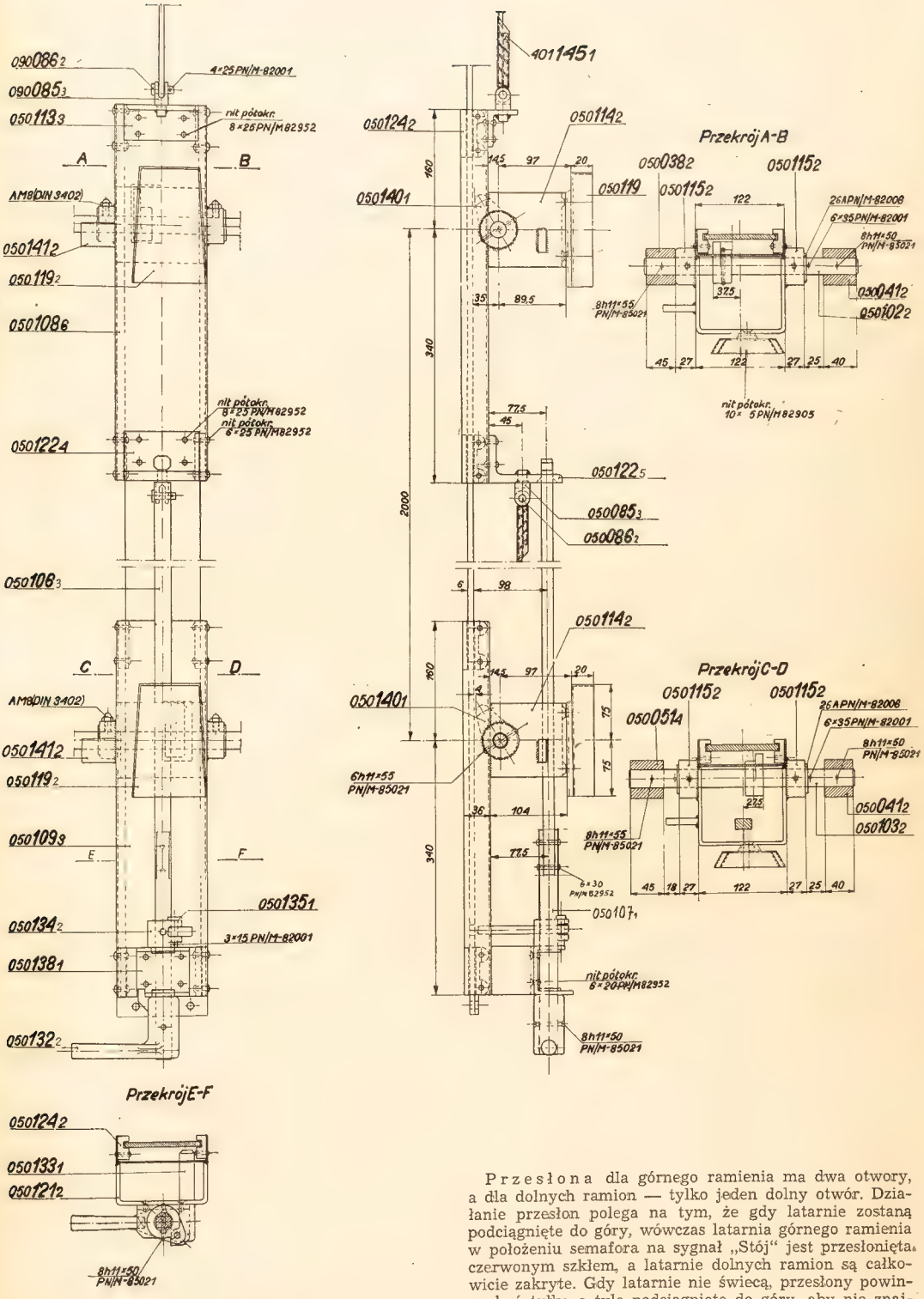
Rys. 191. Sanki semafora jednoramiennego



Rys. 190. Kierownica

Na każdych sankach jest jedna latarnia i jedna para przesłon. Z linką wciągającą związane są tylko górne sanki, dolne zaś dla drugiego i trzeciego ramienia sprzężone są z górnymi.

Sanki obejmują kierownicę w trzech punktach swej długości: w dwóch skrajnych i środkowym. Jest to konieczne, aby przez należyte przyleganie spowodować zaczepienie trzpienia osi przesłon o wycięcie kierownicy. Osada latarni jest przymocowana do podpory, która umieszczona jest na saneczkach. Na tej podporze osadzona jest również oś przesłony. Na każdej osi przesłony jest krótki nos, który nie pozwala na obrót osi, dopóki sanki nie znajdą się na właściwym miejscu. Po podciągnięciu sanek do właściwego położenia nos może się obracać, gdyż wchodzi w wycięcie kierownicy, a wówczas przesłona, przechylając się, może ukazywać światło zielone.



Rys. 192. Sanki semafora dwuramiennego

Przesłona dla górnego ramienia ma dwa otwory, a dla dolnych ramion — tylko jeden dolny otwór. Działanie przesłon polega na tym, że gdy latarnie zostaną podciągnięte do góry, wówczas latarnia górnego ramienia w położeniu semafora na sygnał „Stój" jest przesłonięta czerwonym szkłem, a latarnie dolnych ramion są całkowicie zakryte. Gdy latarnie nie świecą, przesłony powinny być tylko o tyle podciągnięte do góry, aby nie znajdowały się w skrajni.

Ramki przesłon (rys. 193 i 194) wykonane są z blachy grubości 1,5 mm i mają otwory o różnej średnicy, aby uniknąć omyłkowego osadzenia szkieł. Otwór do szkła czerwonego ma Ø 230 mm, a do szkła zielonego — 210 mm. Średnice szkieł są o 3 mm większe. Wymiary szkieł na PKP nie są znormalizowane, jednak używane są w podanych wymiarach. Oprawka szkieł wykonana jest z blachy miedzianej lub cynkowej i musi mieć 3 łapki. W jednej z nich znajduje się śruba do przymocowania ramek, dwie inne wchodzą pod nakładki ramki i w ten sposób są luźno osadzone w ramkach. Ramki umieszczone są na dźwigni mającej z drugiej strony dwa występy, z których jeden opiera się na przyldze podpory i wskutek tego ustala położenie ramki odpowiednio do ustawienia się ramion semafora.

W przedniej części przesłona ma sworzeń napędowy, który przy podciągnięciu sanek do góry wchodzi w widełki zabieraka (rys. 195 i 196). Za pomocą tych widełek ruchy ramion semafora przenoszone są na przesłonę. Sworzeń górnej przesłony jest najkrótszy, aby nie wchodził w widełki zabieraków dolnych, należących do drugiego lub trzeciego ramienia. Łożysko zabieraka podane jest na rysunku 197.

Na tylnej stronie przesłony są otwory o średnicy 100 i 120 mm, które można zmienić na średnice 50 mm przez zastosowanie przesłonki. Szkła mleczne mają otwory o średnicy 130 mm.

Sprzęgło sanek. Przy semaforach wieloramiennych sanki latarniowe są tak sprzężone, że na semaforze ustawiają się one samoczynnie w odstępie 2 m, podczas gdy przy opuszczaniu można je do siebie zbliżyć, tak że przy trzyramiennym semaforze zajmują przestrzeń nad górną powierzchnią podkładu, wynoszącą od 1020 do 2585 mm.

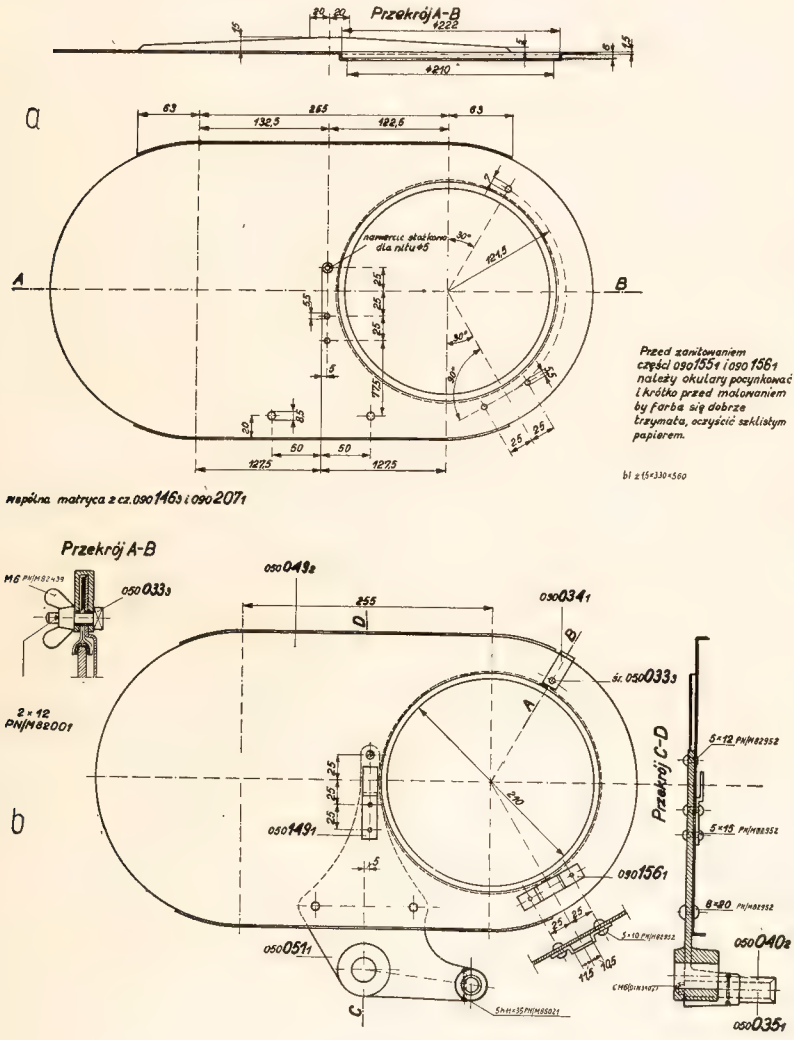
Sprzężenie odbywa się za pomocą pręta, którego długość w semaforach dwuramiennych wynosi 2114 mm. Pręt ten ma u góry, poniżej gałki będącej zakończeniem, na długości 33 mm, zwężenie o przekroju kołowym i średnicy 14 mm, na które wchodzi łożysko górnych sanek (rys. 198). Za pomocą tego pręta utrzymuje się przesłony w stałej wzajemnej odległości. Przy opuszczaniu przesłon dla osadzenia na nich latarni wyłącza się to sprzężenie w ten sposób, że po opuszczeniu wszystkich przesłon (przez obracanie korby windy) przekłada się dźwignię u dołu pręta. Wówczas ustala się położenie dolnej przesłony i odprzęga się od niej przesłonę górną, która może się opuścić aż do zetknięcia się z dolną przesłoną.

Linka przymocowana jest do górnych sanek. Semafory, podobnie jak i inne sygnały, oświetlane są przeważnie lampami naftowymi. W tych przypadkach do oświetlenia semaforów używa się palników nr 10 i cylindrów szklanych nr 5.

Ponieważ utrzymanie, gaszenie i oświetlanie ich jest dość uciążliwe i zajmuje dużo czasu, wprowadza się często oświetlenie gazowe, używając gazu „propan", który świeci w dzień i w nocy, przy czym wymianę zbiorników z gazem przy semaforach itp. przeprowadza się w odstępach mniej więcej dwutygodniowych.

Ostatnio zostaje także wprowadzone oświetlenie elektryczne. Na PKP używa się w latarni sygnałowej dwu żarówek. Jedna z nich świeci, druga natomiast jest ciemna. Gdy świecąca żarówka zostaje przepalona, zapala się automatycznie druga, sygnalizując to równocześnie obsłudze w nastawni.

Do przeprowadzenia nocnej kontroli i stwierdzenia położenia ramion semafora ze stanowiska nastawniczego lub dyżurnego ruchu służą światła wsteczne. Gdy semafor pokazuje sygnał *S1* „Stój", wówczas na semaforze jed-



Rys. 193. Przesłony dolnego ramienia

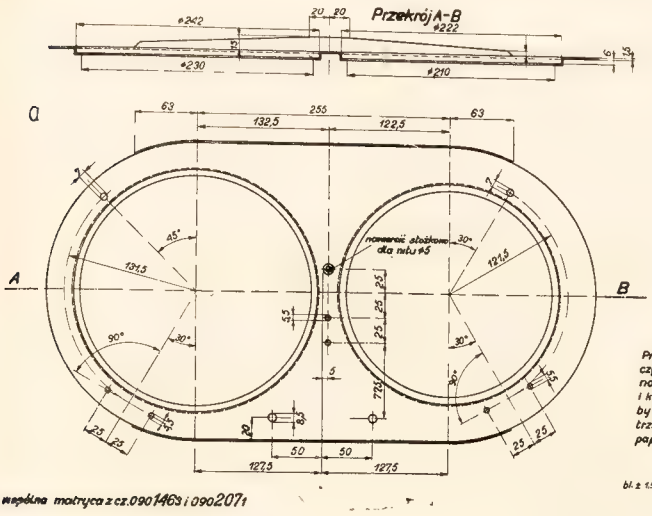
noramiennym pokazane jest wstecz duże światło matowobiałe (tj. światło przesłonięte jednostronnie biało glazurowanym szkłem), a na semaforach wieloramiennych występują dolne małe światła wsteczne matowobiałe. Gdy semafor pokazuje sygnał *S2* „Wolna droga", wówczas górna latarnia pokazuje wstecz duże światło białe (tj. przesłonięte zwykłym szkłem przezroczystym), a ponadto na semaforach wieloramiennych — dolne małe światła matowobiałe. Przy wskazaniu sygnału *S3* „Wolna droga"

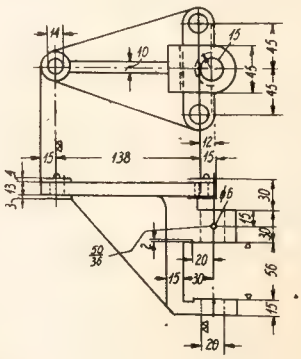
Słupy malować co 2 do 4 lat, zależnie od miejscowych warunków. Gdy semafor brudzi się zbyt szybko, wskazane jest zmywanie słupa i ramion co pewien czas.

Złamane ramiona należy wymieniać.

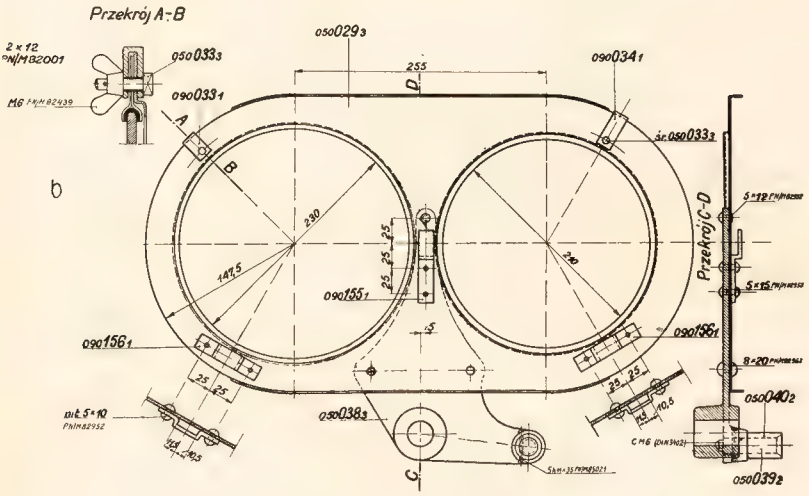
Przy wymianie lub odnawianiu osi ramion zwracać uwagę, aby przy włączaniu ramię ustawiło się właściwie.

Zważać, aby zapadka wyciągu latarniowego nie była przywiązana drutem, a więc aby jej działanie nie było wyłączone.

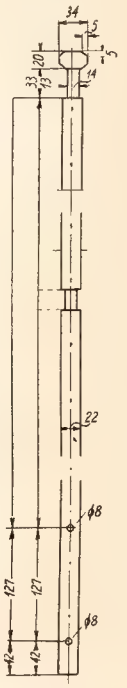




Rys. 197. Łożysko zabieraka



Rys. 194. Przesłony górnego ramienia



Rys. 198. Pręt sprzęgający sanki

lub *S4* latarnie pokazują wstecz odpowiednio dwa lub trzy duże światła białe.

Światła wsteczne muszą być stosowane na semaforach wjazdowych obowiązkowo, na innych zaś — w miarę potrzeby.

8. Ogólne wskazówki utrzymania semaforów

Raz na dwa lata należy odkopać podstawę semafora i posmarować ją gorącą smołą, zwłaszcza w gruncie wilgotnym. Zbadać trzpień przegubu lub śruby łączące słup z podstawą.

Kierownice wyciągu latarniowego posmarować co pewien czas smarem stałym w miejscach ślizgania się sanek.

Sprzężenie sanek oczyścić raz na kwartał, zbadać i naoliwić.

Pęknięte szkła wymieniać.

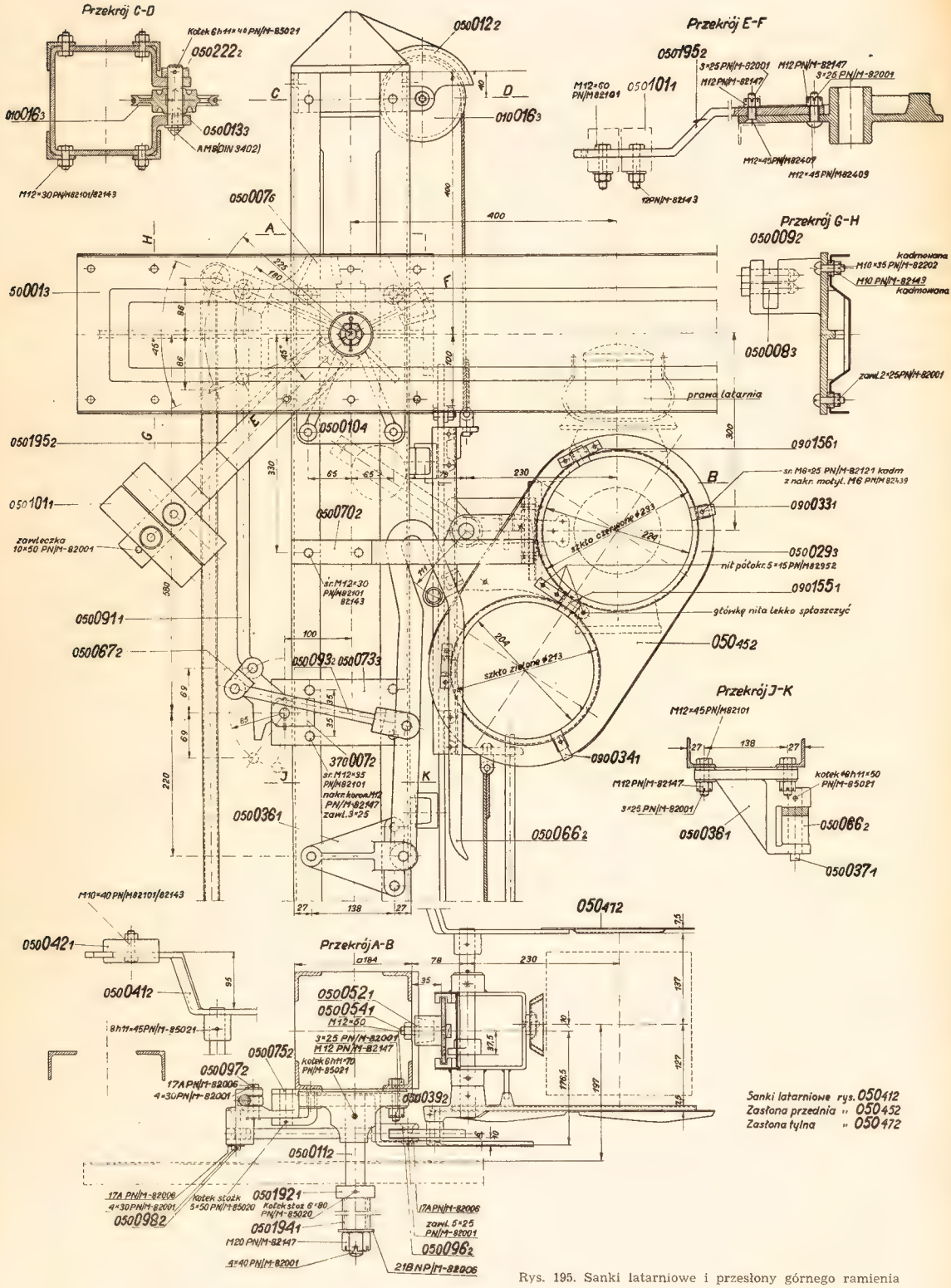
Badać windę i stan linki.

Badać, czy drzwiczki latarni należycie się zamykają, czy reflektor nie jest uszkodzony.

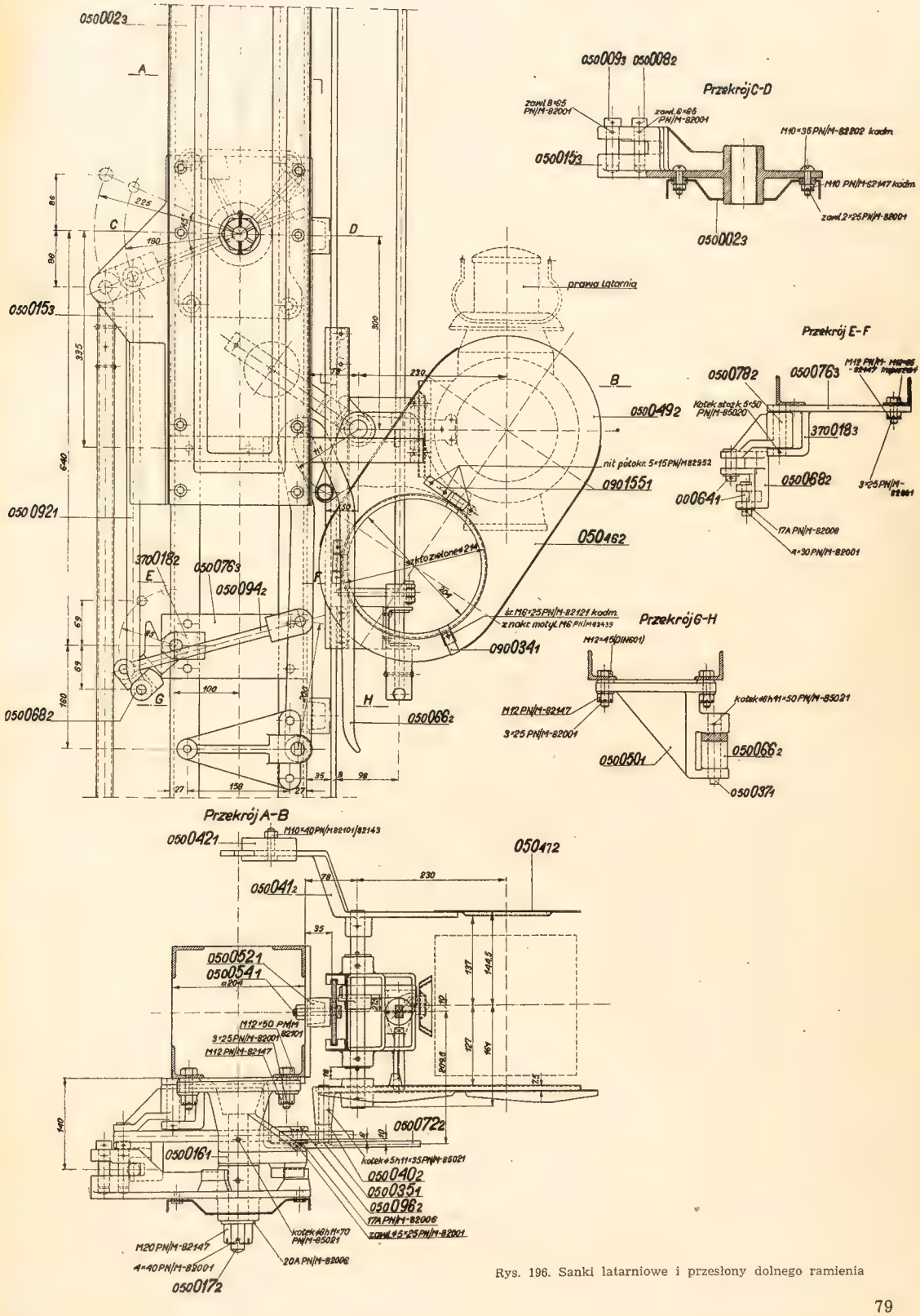
Sprawdzać widzialność semafora ze stacji i ze szlaku.

Kontrolować pionowe ustawienie słupa.

Prostować pogięte pręty napędne i sprzęgłowe.



Rys. 195. Sanki latarniowe i przesłony górnego ramienia



Rys. 196. Sanki latarniowe i przesłony dolnego ramienia

9. Napędy semaforowe

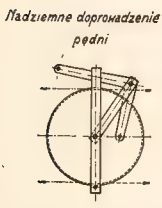
Zależnie od tego, czy pędnia kończy się na semaforze, czy też biegnie dalej poprzez semafor do tarczy ostrzegawczej, rozróżniamy napędy semaforowe końcowe i pośrednie.

Dla ułatwienia obsługi i regulowania napęd końcowy lub pośredni zostaje umocowany na słupach semaforów kratowych na wysokości 620 mm, a na słupach semaforów wąskich na wysokości 580 mm, licząc od górnej powierzchni podstawy.

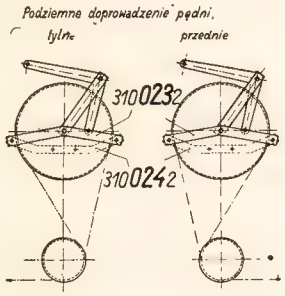
Na słupach semaforów napęd bywa zwykle umieszczany z lewej strony słupa, patrząc na semafor z przodu. Takie umieszczenie napędu semaforowego na słupie semafora kratowego umożliwia swobodne przejście obok słupa semaforowego pędni, która na napęd wchodzi bezpośrednio z krążków pędniowych (rys. 199).

Przy tym umieszczeniu napędu unika się stosowania dolnych zwrotów załomowych. Jeżeli jednak nie można tego uniknąć z powodu miejscowych warunków i nie można z krążków pędniowych bezpośrednio doprowadzić pędni na napęd, to z konieczności trzeba zastosować dolne krążki załomowe (rys. 200), przymocowane do podstawy semafora na specjalnej konstrukcji nośnej.

Przy słupach semaforów wąskich, stojących zazwyczaj na wąskim międzytorzu, pędnia doprowadzona jest do



Rys. 199. Nadziemne doprowadzenie pędni do napędu końcowego



Rys. 200. Podziemne doprowadzenie pędni do napędu końcowego

napędu najczęściej kanałem podziemnym. Dlatego też semafory takie zaopatrujemy z zasady w dolny krążek załomowy.

Ze względu na to, że semafory wjazdowe z napędami pośrednimi ustawione są zwykle na zewnątrz toru, rzadko stosuje się do tych semaforów słupy zwężone. Rzadkie też są dlatego przypadki stosowania napędów pośrednich na słupach semaforów wąskich.

Jeżeli jednak zdarzyłaby się konieczność zastosowania wąskiego słupa do semafora wjazdowego, umieszczonego na zewnątrz torów, a skrajnia pozwala na umieszczenie napędu z lewej strony słupa, to pędnia może być doprowadzona bezpośrednio z krążków pędniowych, bez potrzeby stosowania dolnego krążka załomowego.

Pędnie do obu rodzajów napędów należy doprowadzić prostopadle do ramienia semafora.

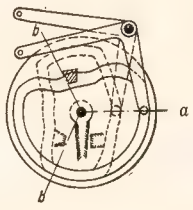
a. Napęd końcowy

Napędy końcowe są różne, zależnie od tego, czy skok pędni wynosi 500 mm czy też 1000 mm. Skok pędni 1000 mm jest stosowany tylko przy szczególnie długich pędniach.

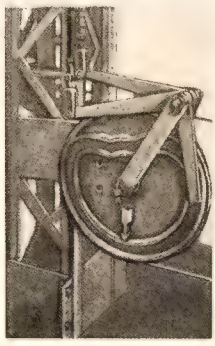
Rysunki 201 i 202 przedstawiają napęd końcowy dwuramiennego semafora przy skoku pędni 500 mm; nowsze wykonanie napędu pokazane jest na rysunku 203.

Rysunek 204 przedstawia napęd końcowy takiego samego semafora przy skoku pędni 1000 mm.

Należy zwrócić uwagę, iż na odległych semaforach, obsługiwanych windami semaforowymi zamiast zwykłymi dźwigniami nastawczymi, pędnia idąca od windy kończy się na napędzie semafora, skąd idzie inna pędnia do tarczy ostrzegawczej.



201. Napęd (starszej konstrukcji) końcowy semaforowy



Rys. 202. Napęd (starszej konstrukcji) końcowy semaforowy — widok ogólny

Schematycznie ilustruje to rysunek 205. W tym układzie pędni charakterystyczne jest to, że używane są tu dwa naprężacze: jeden między windą a semaforem, drugi zaś między semaforem a tarczą ostrzegawczą.

Napędu końcowego używamy także wówczas, gdy dwa semafory stoją blisko siebie, np. w odległości do 20 m, ze względu na zmiany powodowane wahaniami temperatury wzajemnie się wyłączają i są poruszane jedną pędnią.

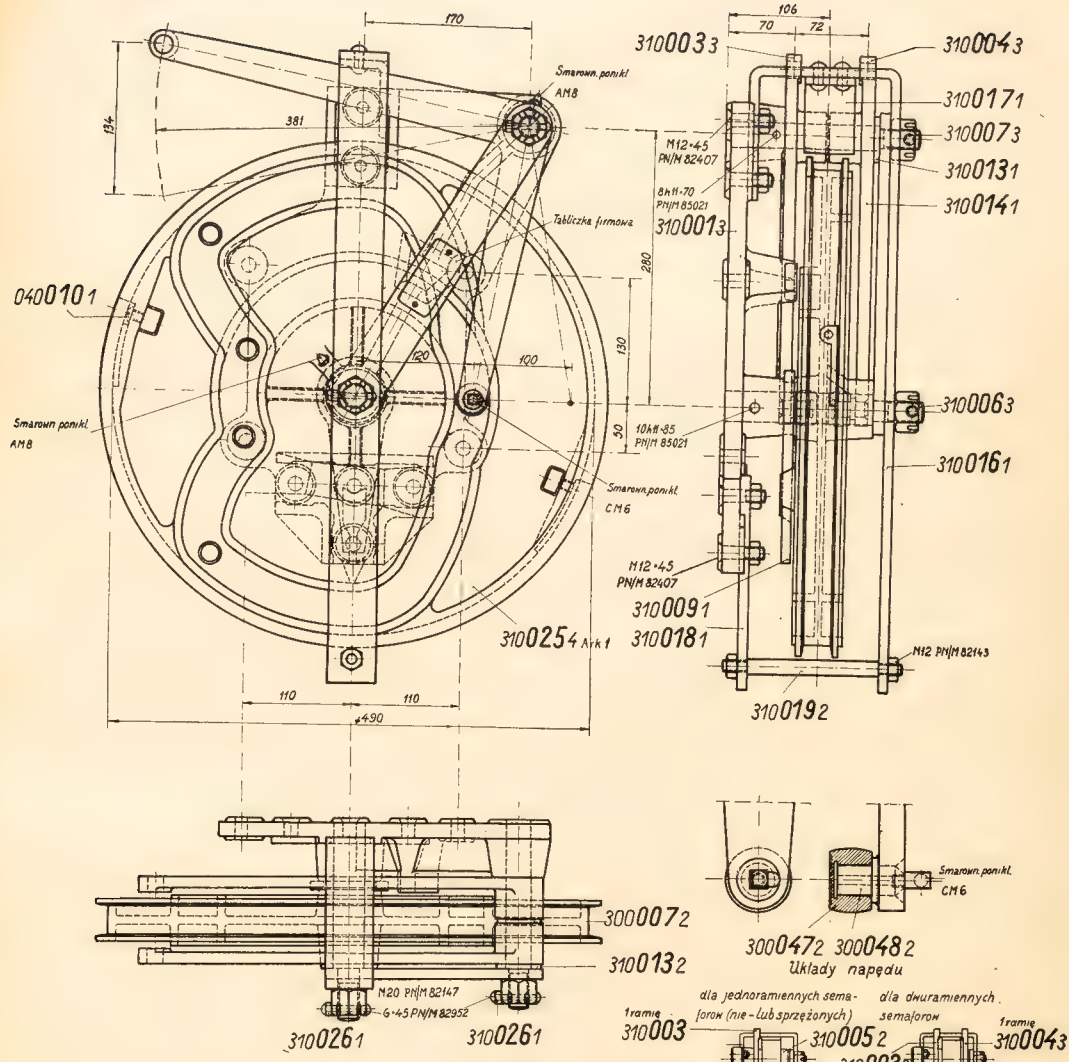
W napędzie końcowym umieszczona jest wzdłuż obwodu tarczy dźwignia napędu przystosowana do wykonywania ruchów wahadłowych; wodzik krążkowy tej tarczy porusza się w żłobku napędowym, uwidocznionym na rysunku 202. Jedno ramię tej dźwigni połączone jest z prętem nastawczym ramienia semafora, a drugie ma na swym końcu wodzik krążkowy. Na dwuramiennych semaforach jest jeszcze druga dźwignia, pokazana na rysunku jako przednia dźwignia kątowa, która działa podobnie jak dźwignia semafora jednoramiennego, natomiast koniec jej połączony jest z dolnym ramieniem semafora.

Gdy tarcza napędu poruszana jest przez przełożenie dźwigni semaforowej, wodziki krążkowe muszą wykonać w żłobkach napędowych taką drogę, jaką narzucają im te żłobki. W ten sposób pośrednio przez pręty nastawcze semafor musi ustawiać się na sygnał „Stój" lub „Wolna droga".

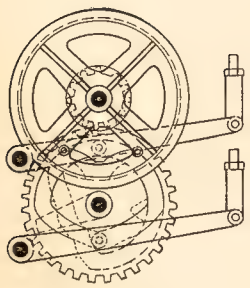
Każdemu położeniu żłobka napędowego odpowiada pewne położenie ramienia semafora. Dla skoku pędni 1000 mm przy napędach końcowych, które zastępują napędy pośrednie w semaforach, krążek napędowy oddzielony jest od krążka linkowego kółkiem zębatym (rys. 204). Na rysunku tym krążek linkowy ma dwa rowki linkowe. W jednym kończy się pędnia idąca od nastawni, a w drugim zaczyna się pędnia idąca do tarczy ostrzegawczej.

Gdy następuje zerwanie pędni w jakimkolwiek miejscu, wówczas przez opadnięcie ciężaru naprężacza, który ciągnie nie zerwany drut, krążek napędowy wraz z ramieniem semafora zostają albo unieruchomione, albo zmuszone do przestawienia się na sygnał „Stój". Wymaganiom tym odpowiada kształt żłobka napędowego.

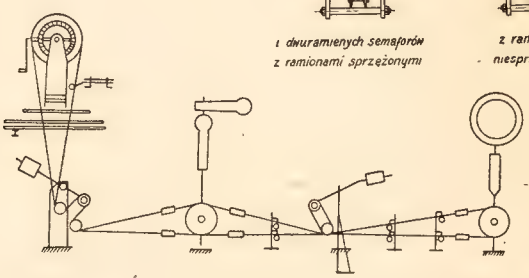
Jak wynika z rysunku 201, do ustawienia semafora potrzebna jest tylko droga w żłobku od *a* do *b*. Pozostała część żłobka służy za drogę potrzebną do przebycia wodzika krążkowego w razie zerwania się pędni. Przy napędzie wystarcza krążek napędowy zaopatrzony w jedną nasadkę *n*, która uderza o opórkę ograniczającą o pły-



Rys. 203. Napęd końcowy semaforowy dla drogi nastawczej 500 mm

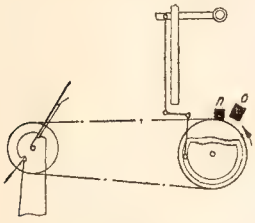


Rys. 204. Napęd końcowy semaforowy dla skoku pędni 1000 mm



Rys. 205. Połączenie tarczy ostrzegawczej z semaforem przy użyciu wind

ty łożyskowej (rys. 206). W takim przypadku krążek napędowy w razie zerwania drutu ciągnącego (na rysunku — górnego) porusza się stosunkowo niedużo (pozostanie w swym położeniu), a ramię zostaje w położeniu wskazującym sygnał „Stój". Gdy następuje zerwanie drutu ciągnionego (dolnego), krążek napędowy wykonuje niemal cały obrót dokoła osi, wskutek czego wodzik krążkowy przebiega całą drogę wyznaczoną mu przez żłobek napędowy i ramię semafora unosi się na sygnał „Wolna droga", a następnie opada na sygnał „Stój".



Rys. 206. Schematyczny układ napędu semaforowego

Z rysunku widać, że w razie zerwania się drutu ciągnącego (górnego) napęd semaforowy usiłuje obrócić się w prawo, natomiast przy zerwaniu się drutu ciągnionego napęd semaforowy wykona pełny obrót w lewo. Dla napędu końcowego semafora jednoramiennego wystarcza jedna nasadka, która uderza w opórkę ograniczającą.

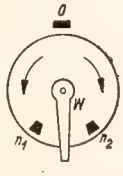
Przy innych napędach semaforowych, chcąc uniknąć powiększenia średnicy krążka napędowego, włącza się dodatkowo wahacz między nasadkę i opórkę ograniczającą. Krążek napędowy musi w tym przypadku wykonać w obu kierunkach więcej niż połowę obrotu do chwili, gdy po zerwaniu pędni ramiona semafora ustawią się na sygnał „Stój".

Można by się obyć bez wahacza w przypadkach, w których krążek napędowy ma tylko jedną drogę nastawiania, czyli gdy jest używany dla jednego kierunku, np. przy semaforach odstępowych. Ze względu jednak na jednolitość budowy i łatwość przeróbki semaforów jednoramiennych na dwuramienne, wyposaża się napęd z zasady w wahacz i urządza się go dla dwustronnego obiegu. Wahacz jest zbyteczny, gdy kąt obrotu krążka napędowego osiąga najwyżej 90°, przy czym krążek napędowy musi mieć większą średnicę, czego należy jednak unikać przy jednolitej budowie napędów semaforowych.

Przy innych konstrukcjach używany jest często zamiast wahacza krążek napędowy o odpowiednio dużej średnicy. W celu ograniczenia drogi zerwania pędni opórka może być umieszczona w żłobku napędowym. Kąt obrotu krążka linkowego może być dowolnie powiększony przez odpowiednie zastosowanie wahacza.

Z rysunku 207 widoczne jest, że nasadka obraca się prawie o 180°, porusza wahacz i razem z nim odbywa dalszą drogę do chwili, gdy wahacz uderzy w opórkę i krążek się zatrzyma. Krążek może zatem wykonać drogę w obu kierunkach prawie równą całkowitemu obrotowi (340°). Przy zastosowaniu dwóch nasadek w nowych napędach (rys. 208) można obrót ten regulować w granicach od 240°

Rys. 207. Zastosowanie wahacza i nasadki w napędzie semaforowym



Rys. 208. Zastosowanie dwóch nasadek przy napędzie semaforowym

do 340°. Dla wykonania pełnego ruchu napędu końcowego, który z położenia początkowego do końcowego obróci się o około 280°, wystarczy jeden wahacz przy zastosowaniu dwóch nasadek. Wahacz obraca się aż do zderzenia z opórką.

Żłobki napędowe krążka muszą być nieprzerwanie prowadzone przez cały obwód krążka napędowego, aby wodzik krążkowy nie wyskoczył ze żłobka przy zerwaniu pędni. Średnica krążka napędowego przy napędzie końcowym wynosi 496 mm, a obwód — 1558 mm.

Napęd końcowy (rys. 203) za pomocą łożyska *1* zostaje przymocowany do słupa semaforowego czterema śrubami *M*12 × 45.

Łożysko ma opórkę ograniczającą ruchy obrotowe krążka napędowego *25*.

Oś główna napędu *6* jest osadzona mocno w otworze łożyska i zabezpieczona kołkiem z zaklepanymi łbami. W ten sam sposób osadzona jest oś dźwigni kątowych.

Na główną oś nasadzony jest tylny wahacz *9*, wchodzący między występy krążka napędowego, który jest nasunięty na oś i stanowi zarazem krążek linkowy.

Krążek napędowy na zewnętrznej stronie ma odlaną strzałkę, która w zasadniczym położeniu napędu powinna być skierowana w dół.

Żłobki napędowe mają kształt, który pozwala tylko na niepełny obrót krążka napędnego podczas przejścia z jednego skrajnego położenia krążka w drugie skrajne położenie.

Za krążkiem napędowym zakłada się przednią dźwignię kątową stosowaną do dwuramiennych semaforów z niesprzężonymi ramionami.

Jeżeli napęd ma służyć do semafora jednoramiennego lub dwuramiennego z ramionami sprzężonymi, to na oś dźwigni kątowych, zamiast przedniej dźwigni kątowej, należy założyć pierścień (wkładkę) *5*.

Po nałożeniu przedniej dźwigni kątowej lub pierścienia obie osie łączy się za pomocą odpowiednio dopasowanego płaskownika *14*.

Dla ochrony linki przed spadnięciem stosujemy ochraniacze. Ochraniacz *16* nadziemnej pędni widoczny jest na rysunku 203.

W górnej części ochraniacz przymocowany jest do łożyska dwiema śrubami i ma przynitowany kątownik dla ochrony górnej linki.

W dolnej części ochraniacz *16* połączony jest z płaskownikiem *18*, przymocowanym do łożyska dwiema śrubami, za pomocą pręta okrągłego *19*.

Pręt ten, nagwintowany na obu końcach, stanowi ochraniacz dolnej linki.

Przy podziemnym doprowadzeniu pędni do napędu ochraniacze linek wykonane są w kształcie płaskowników *23* połączonych prętem okrągłym *19* (rys. 200).

Po zmontowaniu napędu należy zwrócić uwagę, czy wodziki krążkowe dość lekko przesuwają się w żłobkach napędowych.

Należy również badać, czy pręty napędne po ich włączeniu nie wywierają zbyt silnego nacisku na ściany żłobków napędowych, czym powodowałyby nienależyte działanie napędu.

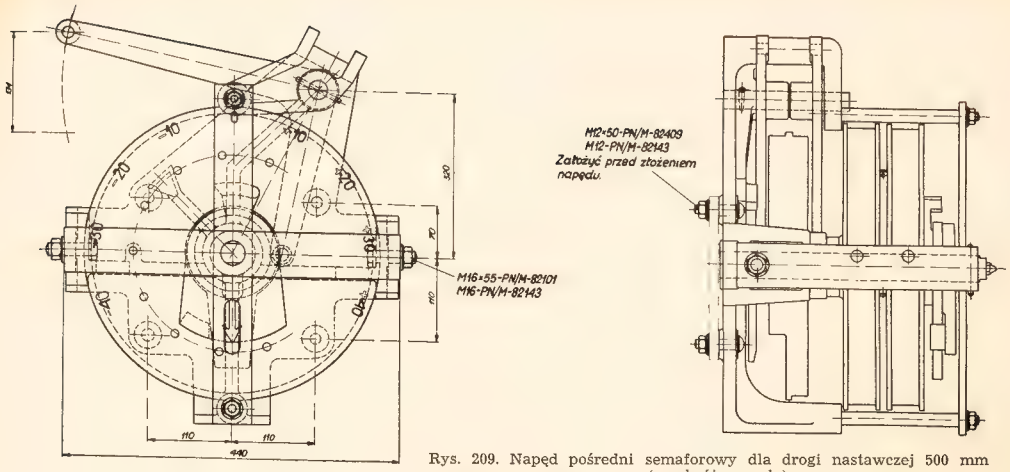
Napęd zmontowany na słupie semafora powinien być zaopatrzony w stalową skrzynkę ochronną.

Smarowania napędu dokonuje się za pomocą smarowniczek naciskowych, które gwintem *M8* wkręcone są w piastę krążka napędowego, w piasty dźwigni kątowych, a gwintem *M6* są wkręcone w środek czopów, na których powinny się lekko obracać wodziki krążkowe.

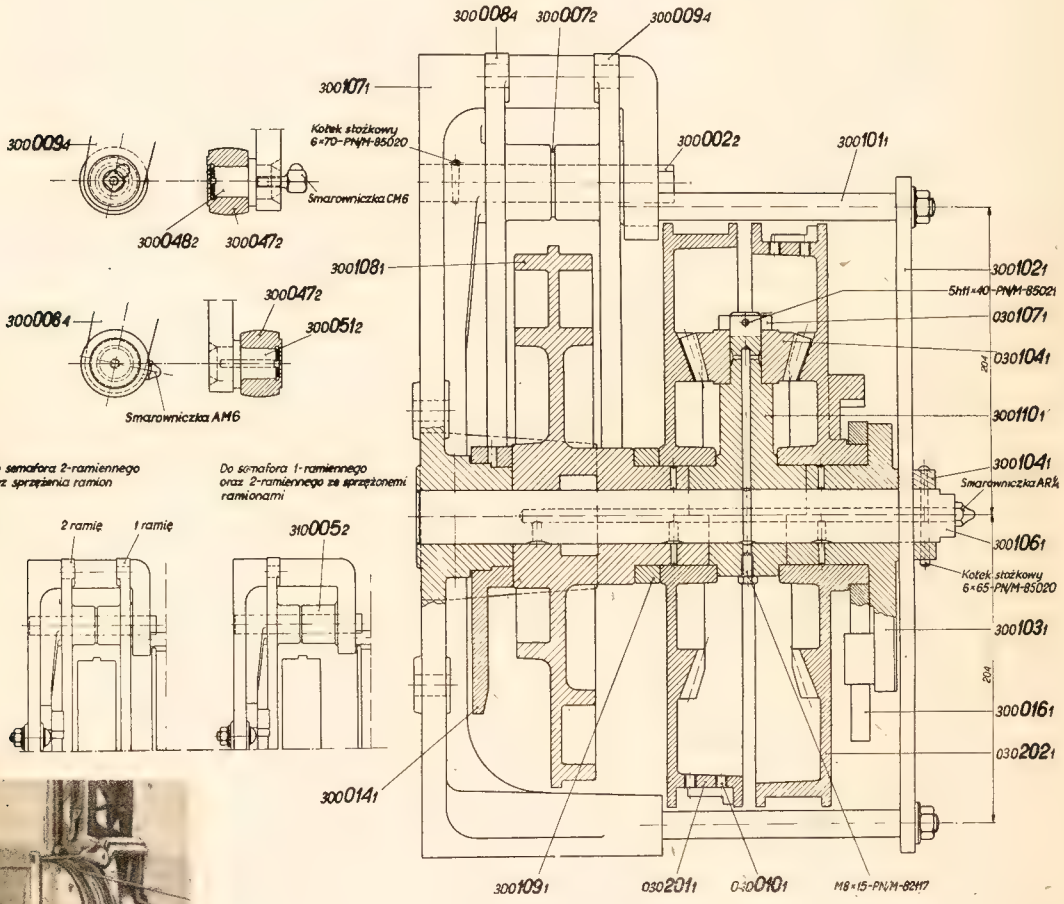
b. Napęd pośredni

Jeśli semafor i tarcza ostrzegawcza mają mieć wspólną pędnię, to semafor musi być wyposażony w napęd pośredni. Napęd pośredni, którego przekrój widzimy na rysunku 209, zestawienie na rysunku 210, a jego widok ogólny — na rysunku 211, ma — podobnie jak napęd końcowy — krążek ze żłobkiem napędowym. Oprócz tego ma on również dwa krążki linkowe i krążek zębaty, umieszczony między nimi w tym celu, aby krążek napędowy tylko wtedy brał udział w ruchach tarcz linkowych, gdy semafor powinien być ustawiony na sygnał „Wolna droga", a więc wtedy, gdy krążki linkowe obracają się w zgodnym kierunku.

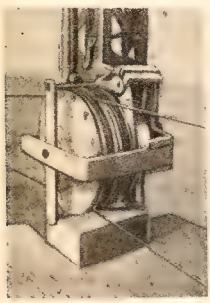
Jeżeli podczas przełożenia dźwigni semaforowej w jednoramiennym semaforze górny drut jest ciągniony do na-



Rys. 209. Napęd pośredni semaforowy dla drogi nastawczej 500 mm (przekrój napędu)



210. Napęd pośredni semaforowy — zestawienie



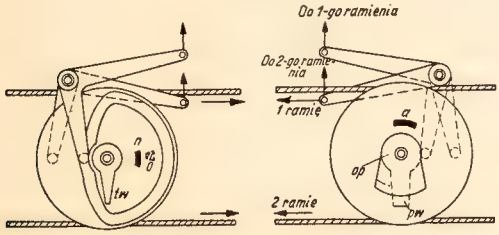
Rys. 211. Napęd pośredni semaforowy—widok ogólny

stawni, to przedni krążek linkowy obraca się w lewo. Drut, który prowadzi do tarczy ostrzegawczej, wraca jako górny do semafora i obraca tylny krążek linkowy (na który wchodzi) również w lewo. Przy tym zgodnym obrocie obu krążków linkowych krążek napędowy porusza się razem z nimi i górne ramię semafora ustawia się na sygnał „Wolna droga". Przy przełożeniu dźwigni z powrotem krążki poruszają się odwrotnie i wskutek tego ramię semafora ustawia się na sygnał „Stój". Jeżeli przełożymy dźwignię dwuramiennego semafora, dolny drut jest ciągniony w stronę nastawni. Oba krążki linkowe i krążek napędowy obracają się razem w prawo i nastawiają oba ramiona semafora na sygnał „Wolna droga".

Zmiany temperatury nie wpływają na pracę napędu, ponieważ krążki linkowe poruszają się przy tym w przeciwnych kierunkach.

W razie zerwania pędni zachodzą dwa wypadki (rys. 212).

1. Pędnia zrywa się między dźwignią nastawczą a semaforem. Wówczas oba krążki linkowe obracają się zgodnie pod wpływem opadnięcia ciężaru naprężacza, obracając także krążek napędowy tak długo, aż ten swoją nasadką *n* i tylnym wahaczem *tw* uderzy w opórkę ograniczającą *o*; wówczas ramiona semafora przyjmą położenie „Stój" i w tym położeniu zostaną utrzymane. Tarcza zaś ostrzegawcza przyjmuje położenie ostrzegające, tj. ustawia się pionowo.



Rys. 212. Zachowanie się krążków linkowych w razie zerwania pędni

2. Pędnia zrywa się między semaforem i tarczą ostrzegawczą, oba krążki linkowe napędu obracają się w przeciwnych kierunkach, a krążek napędowy stoi nieruchomo, ponieważ — podobnie jak przy ruchu wyrównującym zmiany długości pędni — obydwa druty pędni są ciągnione przez ciężary naprężacza w stronę nastawni.

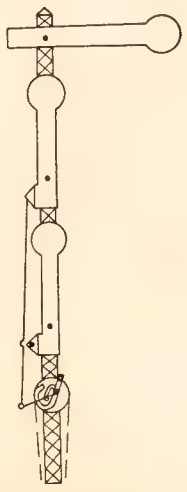
Gdy drut się zerwie, wówczas nasadka *a*, umieszczona na przednim krążku linkowym, zabiera ze sobą wahacz *pw*, a krążek linkowy obraca się do opórki *op*, która umieszczona jest na krążku napędowym. W ten sposób z napędu pośredniego tworzy się napęd końcowy, ponieważ oba krążki linkowe są stale połączone z krążkiem napędowym, stanowiąc jak gdyby jedną całość. Krążki napędu pośredniego są mniejsze niż krążki napędu końcowego i mają średnicę 386 mm, a obwód 1213 mm.

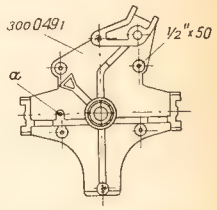
Ponieważ drogi nastawcze muszą być w obu napędach jednakowe, należy różnice te uzupełnić w napędach pośrednich, zwiększając kąty obrotów. Ponadto warunki pracy napędu w razie zerwania pędni są różne. Następstwem tego jest zmieniona forma żłobków napędowych.

Do nastawiania semaforów jedno- i dwuramiennych służy normalna dźwignia semaforowa. Do nastawienia semafora trzyramiennego nie używa się trzeciej dźwigni semaforowej. Obsługując semafor trzyramienny, uruchamiamy trzecie ramię za pomocą dźwigni semafora dwuramiennego, po uprzednim przełożeniu dźwigni sprzęgłowej, umieszczonej na ławie nastawnicy, po czym ukazuje się trzyramienny sygnał.

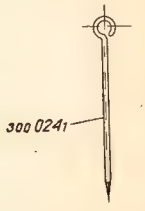
Obydwa dolne ramiona są połączone w ten sposób, że pręt nastawczy drugiego ramienia i zwisający z niego pręt sprzęgłowy zbliża się stopniowo do trzeciego ramienia, aż przegubem swoim zaczepi o czop umieszczony na piaście trzeciego ramienia i obydwa ramiona zostaną ze sobą sztywno połączone (rys. 213). Pręt sprzęgłowy sterowany jest z dołu przez krążek sprzęgłowy, uruchamiany przez dźwignię sprzęgłową.

Krążki linkowe w napędzie pośrednim są ze sobą zespolone za pomocą koła schodkowego, podobnie zresztą jak w ryglu pośrednim. Krążek przedni ma większy wieniec zębaty na obrzeżu, krążek tylny — mniejszy wieniec zębaty na piaście. O wieńce obu krążków zazębia się koło schodkowe, umieszczone między nimi i nasadzone wewnątrz na ramieniu wahacza. Na oś napędu nasadzona jest druga oś wydrążona, która składa się z trzech części zazębiających się wzajemnie. Wahacz koła schodkowego stanowi całość z osią wydrążoną. O oś tę zazębia się również swoją piastą krążek napędowy.


Rys. 213. Sprzężenie trzeciego ramienia semafora

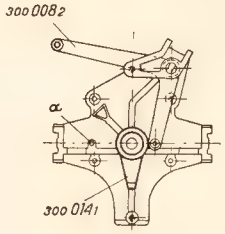


Rys. 214. Łoże napędu pośredniego

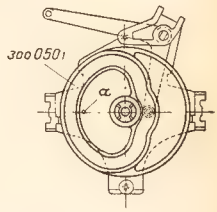


Rys. 215. Szpilka montażowa

Ze skoku pędni 500 mm, 250 mm przetwarza się na krążku na skok pionowy, wynoszący 134 mm; drugie 250 mm przypada na biegi jałowe po 125 mm na początku i na końcu. Jeżeli semafor ma sprzęgło elektryczne, to skok nastawczy skrócony jest z 250 mm do 215 mm, natomiast bieg jałowy przedłużony o 35 mm.



Rys. 216. Nałożenie na główkę tylnego wahacza



Rys. 217. Nałożenie głównej tarczy napędowej

Konstrukcja napędu pośredniego jest znacznie więcej skomplikowana niż napędu końcowego, dlatego też montowanie jego na słupie semafora wymaga bardziej dokładnych wiadomości oraz znajomości jego działania, co wskazano na rysunkach 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223.

Przystępując do montowania napędu, przymocowujemy płytę łożyskową napędu *49* czterema śrubami do słupa semaforowego (rys. 214). Oś napędu *46* (rys. 223), podobnie jak oś napędu końcowego, jest osadzona w łożysku za pomocą kołka przechodzącego przez oś i piastę otworu łożyska.

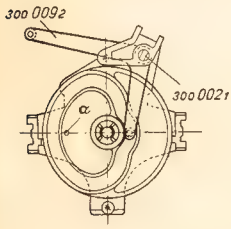
Płyta łożyskowa w górnej swej części zaopatrzona jest w otwór na oś; na wysokości tego otworu osadza się tylną dźwignię kątową *8* (rys. 216), do której trafia później swą piastą oś dźwigni kątowych.

Z kolei zakładamy na oś główną tylny wahacz *14* (rys. 216), a następnie nasuwamy na nią krążek napędowy *50* (rys. 217) w ten sposób, żeby szpilka montażowa *24* (rys. 215) przesuwała się przez otwór *a* w krążku napędowym i płycie łożyskowej (rys. 216).

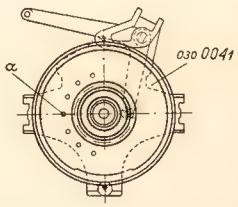
Przy poruszaniu krążkiem napędowym w jedną lub drugą stronę wyczuwamy, że krążek napędowy swą nasadką zaczepia o tylny wahacz i zabiera go. Przy dalszym poruszaniu krążka napędowego wraz z wahaczem wahacz zaczepi o opórkę ograniczającą płyty łożyskowej i obrót krążka napędowego ustanie, mimo że nie wykona on obrotu o 360°.

W dwuramiennym semaforze po krążku napędowym zakładamy przednią dźwignię kątową *9* (rys. 218), oddzielając ją od dźwigni kątowej tylnej *8* podkładką.

Jeżeli napęd ma służyć do semafora jednoramiennego lub dwuramiennego ze sprzężonymi ramionami, to wówczas zamiast przedniej dźwigni kątowej *9* ustawiamy w to miejsce odpowiednią wkładkę.



Rys. 218. Założenie przedniej dźwigni napędowej



Rys. 219. Osadzenie tylnego krążka linkowego

Teraz należy włożyć oś dźwigni kątowych *2* (rys. 218) i połączyć ją z płytą łożyskową za pomocą kołka stożkowego.

Na wydłużoną przednią piastę krążka napędowego nasuwamy tylny krążek linkowy kołem zębatym do siebie (rys. 219).

Szpilką montażową sprawdzamy ponownie należyte ułożenie tylnego krążka linkowego i krążka napędowego w stosunku do płyty fundamentowej.

Założywszy tylny krążek linkowy, nasuwamy na oś główną wahacz *19* z kołem schodkowym *6* (rys. 220). Mniejsze z kół zębatych koła schodkowego zazębia się z kołem zębatym tylnego krążka linkowego, które jest zarazem piastą tego krążka. Koło schodkowe powinno być utrzymane w górze.

Wahacz jest tak pomyślany, że jego piasta łączy się kłami z piastą krążka napędowego, stanowiąc część osi dla tylnego krążka linkowego i część osi dla przedniego krążka linkowego.

Na wystającą część piasty wahacza nakłada się teraz jak na oś przedni krążek linkowy *3* z uzębieniem na obrzeżu w stronę wahacza.

Przedni krążek linkowy należy tak zakładać, aby znak dotyczący istniejącej w momencie montażu temperatury znalazł się pod górnym sworzniem *4* i aby większe koło zębate koła schodkowego zazębiło się z wewnętrznym uzębieniem przedniego krążka linkowego.

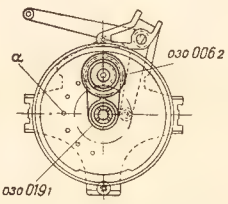
Na piastę przedniego krążka linkowego nakłada się przedni wahacz *16* (rys. 221).

Teraz ponownie używamy szpilki montażowej, sprawdzając dokładnie ustalenie krążków linkowych i krążka napędowego w stosunku do płyty łożyskowej.

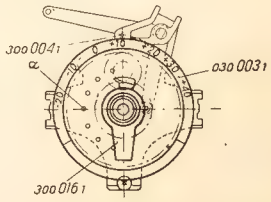
Z kolei zakładamy przedni zderzak *17*, łączący się z osią wahacza koła schodkowego, za pomocą kłów wydłużonej jego piasty (rys. 222).

Przedni wahacz powinien być tak założony, aby znalazł się na prawo od nasadki w zderzaku. Strzałka na zderzaku musi wskazywać pionowo w dół.

Dla utrzymania napędu w całości na oś główną zakłada



Rys. 220. Założenie wahacza głównego



Rys. 221. Umocowanie przedniego krążka linkowego

się teraz listwę łączącą *15*, przykręconą śrubami do górnego i dolnego ochraniacza linki.

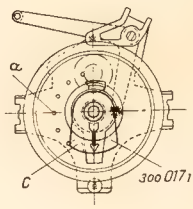
Następnie zakłada się pałąk *18*, przymocowany za pomocą śrub do specjalnych występów w płycie łożyskowej (rys. 223). Pałąk przymocowany jest do osi głównej za pomocą kołka włożonego od dołu i zaklepanego od góry.

Po zakończeniu dokręcania śrub sprawdzamy po raz ostatni (czwarty) za pomocą szpilki montażowej, czy napęd został właściwie zmontowany. Ponadto należy sprawdzić, czy krążki linki swobodnie obracają się w jedną i drugą stronę oraz czy krążek napędowy lekko się obraca i uruchamia dźwignie kątowe.

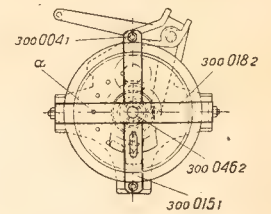
Jeżeli zostanie stwierdzona jakaś niedokładność w pracy napędu, należy go rozebrać i ponownie zmontować.

Gdy napęd został dobrze zmontowany, wówczas nastawienie jego na dowolną temperaturę nie przedstawia żadnych trudności, gdyż osiąga się to za pomocą poruszania obu krążków linkowych w przeciwnych kierunkach.

Nowy napęd zwykle otrzymujemy zmontowany już w wytwórni i cała czynność przy jego montowaniu ogra-



Rys. 222. Założenie przedniego zderzaka



Rys. 223. Założenie listwy łączącej i pałąka

nicza się tylko do przymocowania go do słupa semaforowego i przystosowania do panującej w danym czasie temperatury otoczenia.

W nowej pędni, mając na uwadze jej wydłużanie się, ustawiamy krążki linkowe zwykle na temperaturę o 10° niższą.

Później w czasie pracy, a zwłaszcza w okresie zimy, należy napęd pośredni regulować za pomocą śrub naprężnych, aby znaki na krążkach linkowych odpowiadały temperaturze otoczenia.

Konieczne więc jest zaznajomienie się czytelnika z montowaniem napędu w razie rozebrania napędu do czyszczenia, wymiany uszkodzonych części i ponownego jego montowania na miejscu lub w warsztacie odcinka.

Do semafora z napędem pośrednim można doprowadzić pędnię tylko prostopadle do ramion tego semafora.

Opisany napęd pośredni nadaje się zarówno do semaforów zaopatrzonych w typowe sprzęgło elektryczne ramienia, jak i do semaforów bez sprzęgła elektrycznego.

Żłobki napędowe w krążku napędowym napędu pośredniego są nieco inne niż w napędzie końcowym, gdyż krążek napędowy napędu pośredniego przy obracaniu w jedną lub drugą stronę wykonuje niemal pełny obrót, a więc od jednego końcowego położenia do drugiego, tj, dwa pełne obroty.

Stopnie temperatury, orientujące o ustawieniu krążków linkowych, są umieszczone na obu krążkach linkowych.

W produkowanych napędach pośrednich uwzględnia się temperatury od — 20° do + 40°; znak + 10° znajduje się pod górnym ochraniaczem przy środkowym ułożeniu krążka linkowego.

Następująca tablica 7 orientuje o warunkach montażu napędu w różnych warunkach temperatury otoczenia.

Tablica 7

Temperatura	Istniejące urządzenia	Nowe urządzenia
	znak na krążkach	
+ 35° C do + 26° C	+30	+20
+ 25° C „ + 16° C	+20	+10
+ 15° C „ + 6° C	+10	0
+ 5° C „ — 4° C	0	—10
— 5° C „ — 14° C	—10	—20
— 15° C „ — 24° C	—20	—30
— 25° C „ — 34° C	—30	—40

Ponieważ w nowobudowanych napędach pośrednich nie umieszcza się znaków — 30° i — 40°, przeto gdyby zaszła konieczność montowania napędu pośredniego przy temperaturze niższej od — 15°C, trzeba istniejące znaki na krążkach linkowych zmienić; mianowicie w miejscu znaku + 10 należy wpisać 0 i odpowiednio zmienić resztę napisów, tak aby znaki — 40° i + 40° zostały dopisane jeden z jednej, a drugi z drugiej strony. Teraz wypadnie wywiercić w odpowiedniej podziałce dla znaków — 40° i + 40° po jednym otworze na szpilkę montażową.

Smarowanie części napędu osadzonych na osi głównej odbywa się za pomocą osi głównej, która do tego celu jest odpowiednio przewiercona, ma odpowiednio powiercone kanały i jest zaopatrzona na zewnętrznym końcu w smarowniczkę naciskową na smar stały z gwintem *R* 1/4″.

Piasty dźwigni kątowych również zaopatrzone są w smarowniczki naciskowe z gwintem *M 8*.

Oś koła schodkowego smarowana jest przez oś główną i specjalne wgłębienia w wahaczu koła schodkowego. Zewnętrzny otwór, znajdujący się w piaście wahacza, zakręcony jest śrubą *M 8*.

Pręty napędowe mają różne długości i kształty zależnie od tego, czy są użyte do semaforów ze słupami kratowymi bez sprzęgła elektrycznego lub ze sprzęgłem elektrycznym, czy też do semaforów ze słupami wąskimi ze sprzęgłem elektrycznym.

Pręty te wykonywane są zazwyczaj z rur gazowych 3/4″ (cala) i mają odpowiednie zakończenie łącznikami.

W dolnych częściach łączniki te połączone są z rurą za pośrednictwem nagwintowanego pręta, wskutek czego przez obracanie łącznika możemy regulować długość pręta w zakresie do 50 mm.

Inne zakończenia prętów stanowią łączniki przynitowane do rury na stałe.

Między ramieniem i napędem pręty podzielone są na 2 części, których ruchy przenoszą się z jednej części na drugą za pomocą odpowiednio wbudowanych dźwigni wyrównawczych.

Dzielenia prętów dokonujemy ze względów wytrzymałościowych, w celu zapobieżenia wyboczeniom.

Dźwignie wyrównawcze osadzone są w przymocowanych do słupa łożyskach o odpowiednich otworach.

W semaforze, którego słup ma długość 8 m, odległość osi dźwigni wyrównawczej pierwszego ramienia od osi górnego ramienia wynosi 3325 mm, a jeżeli słup ma 10 ÷ 14 m, odległość ta wynosi 5325 mm.

Oś dźwigni wyrównawczej drugiego ramienia umieszczona jest zwykle o 600 mm niżej niż oś dźwigni wyrównawczej pierwszego ramienia.

W semaforach z wąskim słupem oś obu dźwigni wyrównawczych jest jedna i znajduje się w odległości 3390 mm poniżej osi górnego ramienia.

Pręty napędowe łączy się z dźwigniami wyrównawczymi za pomocą łączników widełkowych, zabezpieczonych pierścieniem i zatyczką przed wypadnięciem sworznia.

Wszelkie połączenia części semafora do wysokości 3 m ponad główkę szyny powinny być zabezpieczone za pomocą zanitowanych kołków.

Łączniki powinny być pewnie osadzone na gwincie i nie powinny ulegać żadnym przesunięciom wzdłuż rdzenia gwintu.

Pręty napędowe w semaforach z typowym sprzęgłem elektrycznym powinny być wyposażone w sprężynowe łączniki widełkowe.

Pręty napędowe powinny mieć odpowiednie prowadniki zapobiegające wyboczeniom prętów, przy czym przy prętach długości 2,5 ÷ 4,9 m powinien być jeden prowadnik, przy prętach długości 5 ÷ 7,4 m — dwa prowadniki, a przy prętach ponad 7,4 m długości — trzy prowadniki. Rozmieszczenie prowadników powinno być tak dokonane, aby dzieliły one pręty napędowe na odpowiednią ilość równych części.

Pręt napędowy semafora jednoramiennego lub dwuramiennego ze sprzężonymi ramionami jest zwykle dołączony do tylnej dźwigni kątowej, znajdującej się bliżej słupa semafora, a przeznaczonej zasadniczo dla drugiego ramienia semafora. Robi się to dlatego, że pręt napędowy leżąc bliżej słupa semafora nie wymaga żadnych wygięć, a napęd obraca się tylko w jednym kierunku dla ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga".

Natomiast w semaforach dwuramiennych z niesprzężonymi ramionami pręt napędowy pierwszego ramienia przyłączony jest do przedniej dźwigni kątowej, a pręt drugiego ramienia — do tylnej dźwigni napędowej.

Przed uruchomieniem semafora należy odpowiednio wyważyć ramiona. Wyważenia tego dokonujemy za pomocą przesuwanych ciężarków. Ciężarki znajdują się zarówno na dźwigniach wyrównawczych, jak i na specjalnych dźwigniach przy ramionach semaforowych.

Przystępując do wyważania ramion należy opuścić sanki latarniowe i odłączyć pręt napędowy od napędu.

W semaforach zaopatrzonych w sprzęgła elektryczne można nie odłączać pręta od sprzęgła, lecz odpowiednio naciskać kotwicę elektromagnesu sprzęgła nie hamując ruchu prętów.

Dokładność wyważenia ramion sprawdza się ciężarami odpowiednio zawieszonymi na pręcie.

Na rysunku 224 podano miejsca, w których w poszczególnych przypadkach należy zawieszać dodatkowe ciężary przy wyważaniu ramion oraz wagę tych ciężarów.

Ciężary wyrównawcze używane do wyważania ramion semafora mogą być żeliwne bądź betonowe.

Jeżeli po wyważeniu ramion semafora przy wskazywaniu przez niego sygnału „Stój" wyjmiemy np. sworzeń łączący pręt napędowy z dźwignią napędową ramienia semafora, to ramię semafora nie powinno nastawić się na sygnał „Wolna droga".

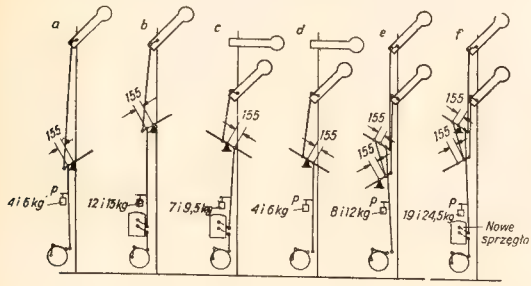
Przy ustawionym ramieniu semafora na sygnał „Wolna droga" ramię to powinno całkowicie pewnie opaść na sygnał „Stój", jeżeli przy dobrze wyważonym ramieniu zamiast przewidzianego zawiesimy ciężar nieco mniejszy.

Po wykonaniu połączenia prętów z dźwigniami kątowymi napędu należy przystąpić do zbadania prawidłowe-

go położenia ramion semafora i przesłon do latarni semaforowych.

Przede wszystkim trzeba sprawdzić, czy skok prętów napędowych jest należycie przenoszony z napędu na ramiona.

Przy sprawdzaniu świateł sygnałowych trzeba zbadać, czy w położeniu zasadniczym napędu pełne światło czer-



Rys. 224. Semafory jedno- i dwuramienne — wyważenie

wone jest dobrze widoczne; to samo dotyczy światła zielonego przy położeniu napędu w położeniu „Wolna droga".

Jeżeli zostaną dostrzeżone jakieś niedokładności we wskazaniach świateł, należy je usunąć przez odpowiednie skrócenie lub wydłużenie pręta napędowego zabieraka poruszającego przesłonę albo też przez zmianę położenia osi obrotu pręta napędowego.

Przy regulowaniu pracy ramion i przesłon należy zwrócić uwagę, aby uderzenia piasty ramienia o swą opórkę następowały wcześniej niż uderzenia przesłony o jej opórkę.

Jest to konieczne ze względu na zapobiegnięcie uszkodzeniom sanek przesłon latarniowych.

c. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania napędu pośredniego

Osie krążków, wodziki krążkowe w żłobkach, żłobki oczyścić raz na kwartał lub co pół roku.

Co 7 ÷ 14 dni żłobki i wodziki zaopatrzyć smarem (nie żywicznym).

Linki raz na rok, najlepiej przed jesienią, wysmarować nieco smarem stałym.

Linki wymienić, jeśli mają ponad 10% drucików zerwanych.

Raz na dwa lata, a przy większym zużyciu częściej, oczyścić gruntownie, wymienić oraz pomalować zużyte części.

Przy rewizji okresowej stwierdzić, czy przy przełożeniu dźwigni semaforowej skok pędni wynosi 500 mm, a skok pręta nastawczego 134 mm.

W semaforze z elektrycznym sprzęgłem ramiennym bieg jałowy musi wynosić 125 mm w żłobku na początku i 160 mm na końcu obrotu krążka. Jeżeli bieg jest krótszy lub dłuższy, to należy zbadać napęd lub uregulować pędnię.

Przy próbach zerwania pędni należy posługiwać się tablicą oraz rysunkiem 225 i badać przebieg. Zbadać, czy wahacz i opórka właściwie zatrzymują obrót.

Jeżeli próba na zerwanie nie może być zakończona w przerwie między pociągami, to stacja poprzednia musi o tym zawiadomić lub spowodować wystawienie rozkazu pisemnego (szczególnego), gdyż w razie przepisowego ustawienia się semafora na sygnał „Wolna droga" maszynista mógłby przyjąć to jako sygnał dla siebie.

Przy rewizjach okresowych stwierdzić ustawienie napędu i zbadać, czy pod sworzniem znajduje się liczba odpowiadająca panującej temperaturze. Ilość nawinięć linki przy normalnym położeniu dźwigni stwierdzić według tablic. Stwierdzić odległość złączy lub spon od środka napędu. Przy rewizjach okresowych w zimie zdjąć skrzynkę ochronną i zbadać, czy nie osadza się śnieg lub czy w żłobkach, krążkach, linkach itd. nie tworzy się lód.

d. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania napędu końcowego

Oś krążka oczyścić raz na kwartał lub co pół roku.

Co 7 ÷ 14 dni zaopatrzyć smarem stałym żłobki i tkwiące w nich wodziki.

Raz na rok, najlepiej przed jesienią, wysmarować nieco linki smarem stałym.

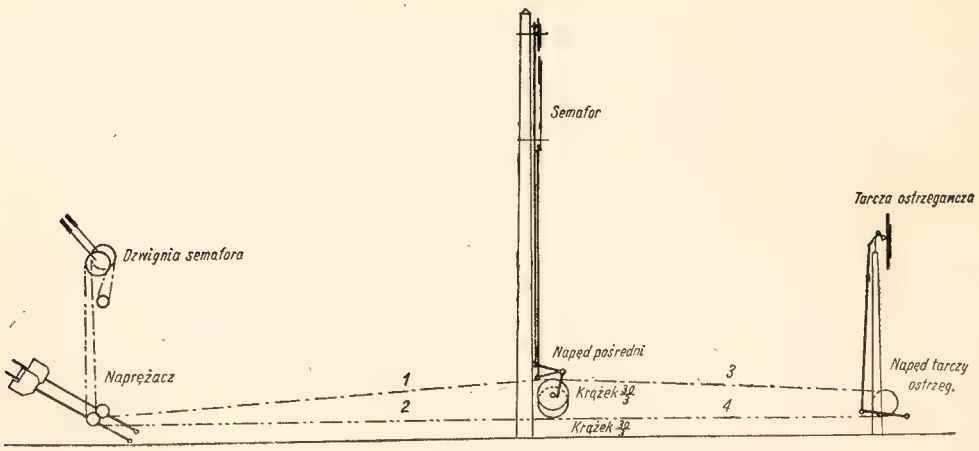
Linkę wymienić, jeśli ma więcej niż 10% drucików przerwanych.

Raz na dwa lata oczyścić gruntownie części, a zużyte wymienić i malowanie odnowić.

Stwierdzić, czy napęd należycie się ustawia przy położeniu ramion na sygnał „Stój" i „Wolna droga"; czy jest właściwy odstęp między krawędzią krążka linkowego a trzymakiem i czy nakrętki mają odpowiednie przetyczki.

W razie prób na zerwanie zbadać, czy wahacz i opórka są należycie osadzone na płycie. Zbadać, czy wahacz i opórka należycie zatrzymują obrót.

Przy rewizjach okresowych urządzeń nastawczych zbadać, czy odległość złącz lub spon albo śrub naprężnych od środka napędu wynosi 1300 mm.



Rys. 225. Szkic do tablicy prób badania zerwania pędni

Tablica zerwania pędni przy + 10°C

Tablica 8

Zerwanie drutu	Zachowanie się pośredniego napędu sygnałowego	Przesuw pędni po zerwaniu	Wskazania semafora	Wskazania tarczy ostrzegawczej
Semafor w położeniu „Stój" — *S1*				
1	Obydwa krążki linkowe obracają się w prawo	1075 mm	*S3 — S2 — S1*	*Od2 — Od1*
2	Obydwa krążki linkowe obracają się w lewo	1075 mm	*S2 — S3 — S1*	*Od2 — Od1*
3*)	Krążek $\frac{30}{3}$ obraca się w lewo Krążek $\frac{30}{4}$ obraca się w prawo	1500 mm	*S1*	*Od2 — Od1*
4*)	jak w p. 3	1500 mm	*S1*	*Od2 — Od1*
Semafor jednoramienny na „Wolna droga" — *S2*				
1	Obydwa krążki obracają się w prawo	1575 mm	*S1 — S3 — S2 — S1*	*Od1 — Od2 — Od1*
2	Obydwa krążki obracają się w lewo	575 mm	*S3 — S1*	*Od1*
3*)	Krążek $\frac{30}{3}$ obraca się w lewo Krążek $\frac{30}{4}$ obraca się w prawo	1500 mm	*S2*	*Od1 — Od2 — Od1*
4*)	jak w p. 3	1500 mm	*S2*	*Od1*
Semafor dwuramienny na „Wolna droga"				
1	Obydwa krążki obracają się w prawo	575 mm	*S2 — S1*	*Od1*
2	Obydwa krążki obracają się w lewo	1575 mm	*S1 — S2 — S3 — S1*	*Od1 — Od2 — Od1*
3*)	Krążek $\frac{30}{3}$ obraca się w lewo Krążek $\frac{30}{4}$ obraca się w prawo	1500 mm	*S3*	*Od1*
4*)	jak w p. 3	1500 mm	*S3*	*Od1 — Od2 — Od1*

*) Jeśli zerwanie drutu 3 lub 4 nastąpi w temperaturze wyższej lub niższej od +10°, to droga zerwania będzie mniejsza lub większa o 200 mm.

Rozdział VIII

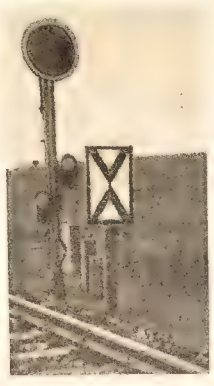
TARCZE OSTRZEGAWCZE I ICH NAPĘDY

Tarcza ostrzegawcza zależna jest od właściwego dla niej semafora i zapowiada jego ustawienie na sygnał „Stój" lub „Wolna droga". Sygnał dzienny jest to pomarańczowa tarcza z czarnym pierścieniem i białym obrzeżem, w nocy zaś — dwa pomarańczowe światła. Średnica całej tarczy wynosi 1000 mm, przy czym szerokość białej obwódki wynosi 70 mm, szerokość czarnego pierścienia 50 mm, a średnica koła pomarańczowego 760 mm. W pozycji ostrzegawczej sygnał jej wskazuje w dzień pełną tarczę pionowo ustawioną (rys. 226), a w nocy — dwa pomarańczowe światła w pozycji skośnej, prawe umieszczone wyżej, lewe — niżej.

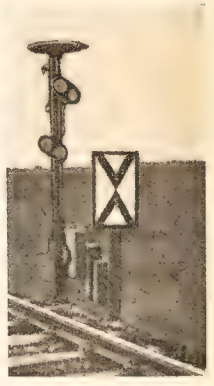
Przy ustawieniu sygnału „Wolna droga" na odpowiednim semaforze, widać wąski brzeg poziomo ustawionej tarczy, a w nocy dwa zielone światła ustawione ukośnie (rys. 227). Tarcza taka pokazana jest na rysunku 228.

1. Ustawianie tarczy ostrzegawczej

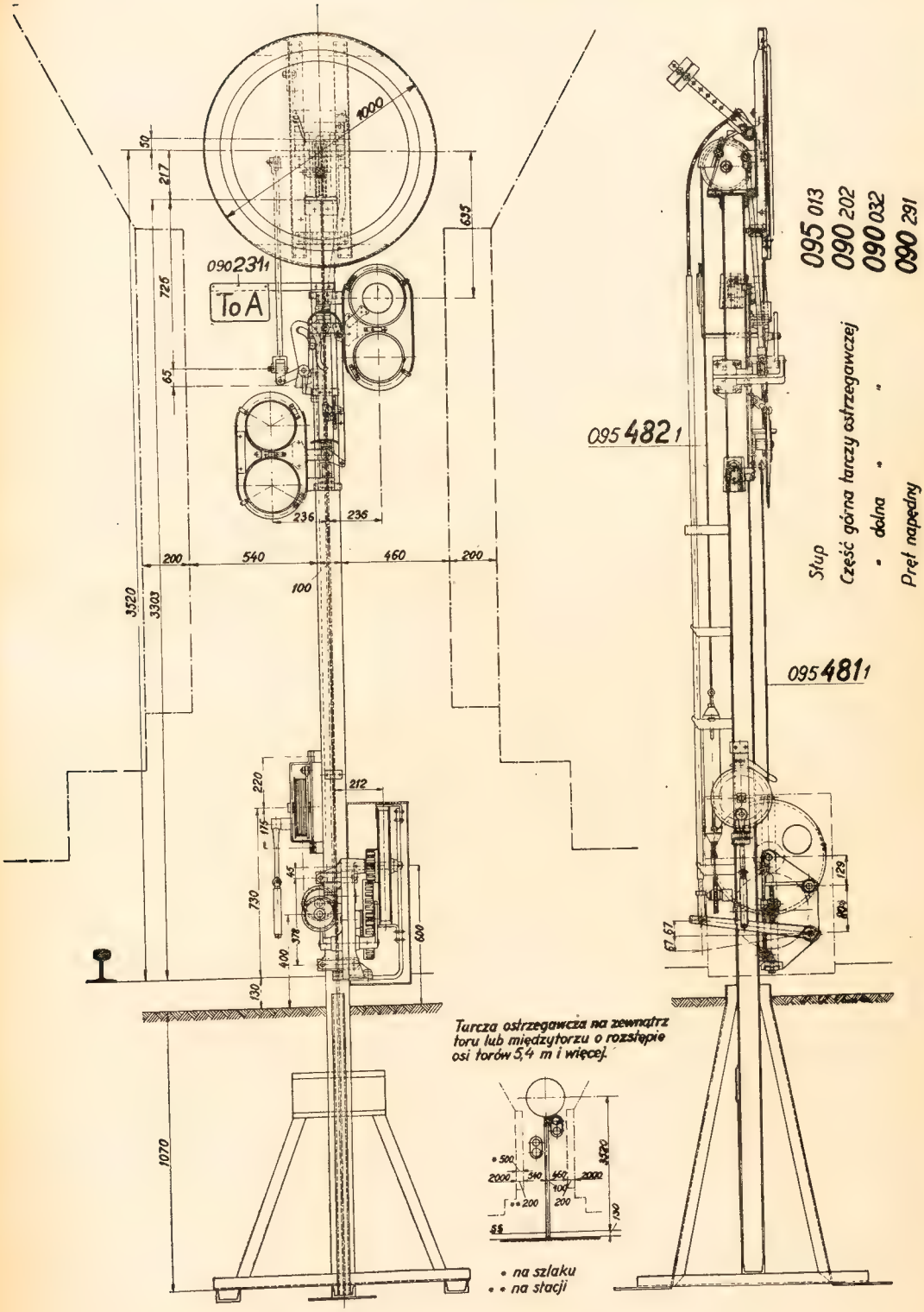
Tarcze ostrzegawcze ustawia się zasadniczo po prawej stronie toru, czyli według tych samych zasad, jakie odnoszą się do semaforów. Jeżeli semafor wyjątkowo jest ustawiony z lewej strony, to tarcza powinna być ustawiona z prawej strony. Tarcze ostrzegawcze ustawia się przed wszystkimi semaforami wjazdowymi i odstępowymi, a w niektórych przypadkach — przed drogowskazowymi i wyjazdowymi.



Rys. 226. Widok tarczy ostrzegawczej w położeniu ostrzegającym



Rys. 227. Widok tarczy ostrzegawczej w położeniu „Wolna droga"



Rys. 228. Tarcza ostrzegawcza dwustawna

Tarcze ostrzegawcze ustawia się przed semaforami drogowskazowymi, gdy:

a) widoczność semafora nie jest wystarczająca,

b) odległość między semaforem wjazdowym a drogowskazowym jest większa niż 1000 m.

Przed semaforami wyjazdowymi ustawia się tarcze ostrzegawcze na tych stacjach linii pierwszorzędnych, przez które przejeżdżają pociągi bez zatrzymania. Tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego lub drogowskazowego może być umieszczona na oddzielnym słupie lub też na słupie poprzedniego semafora. W tym ostatnim przypadku tarczę ustawia się równocześnie z ramieniem odpowiedniego semafora.

Zależność między tarczą ostrzegawczą a semaforem jest taka, że najpierw ustawia się semafor na sygnał „Wolna droga", a następnie tarczę ostrzegawczą na sygnał *„Od2"* lub *„Ot2"*. Przy ustawieniu semafora na sygnał „Stój" tarcza powinna ustawić się wcześniej w położenie ostrzegające, tj. na sygnał *„Od1"* lub *„Ot1"*.

Odległość tarczy ostrzegawczej od odpowiedniego semafora lub od tarczy zatrzymania *„D1"* powinna wynosić, zgodnie z Przepisami Sygnalizacji na Kolejach Polskich Nr El § 2 p. 8, co najmniej:

Tablica 9

	Na liniach pierwszorzędnych, na których kursują pociągi pospieszne z szybkością powyżej 100 km/godz. lub szybkobieżne wagony motorowe z szybkością powyżej 125 km/godz.	Na innych liniach pierwszorzędnych	Na liniach drugorzędnych
Na spadku, na poziomie i na wzniesieniu do 5‰	1000 m	700 m	500 m
Na wzniesieniu powyżej 5‰	700 m	500 m	400 m

Za zgodą Ministerstwa Kolei najmniejsza dozwolona odległość tarczy ostrzegawczej od semafora może wynosić 250 m:

a) jeśli odległość ta wystarczy do zatrzymania pociągu przed semaforem,

b) jeśli droga przebiegu pociągu jest tak zabezpieczona, że inny pociąg lub przetaczany tabor nie ma możliwości przekroczenia jego skrajni nawet wówczas, gdyby pociąg nie zatrzymał się przed semaforem.

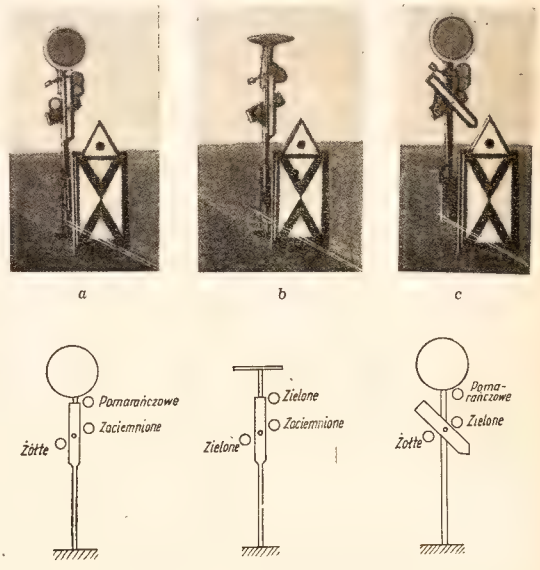
Największa dozwolona odległość tarczy ostrzegawczej od odpowiedniego semafora nie może przekraczać 1500 m. Dalsze zwiększenie tej odległości dopuszczalne jest tylko za zezwoleniem Ministerstwa Kolei.

Wysokość środka tarczy nad główką szyny powinna wynosić około 3,00 m. Jeżeli jednak osiągnięcie tej wysokości jest niemożliwe ze względu na skrajnię, to należy ją umieścić odpowiednio wyżej. W wyjątkowych przypadkach i tylko za zezwoleniem Ministerstwa Kolei można stosować tarczę niską, tj. położoną niżej dolnego zarysu skrajni.

Tarcze ostrzegawcze mogą być dwustawne lub trzystawne.

Dwustawna tarcza ostrzegawcza zapowiada ustawienie semafora tylko na sygnał „Stój" lub „Wolna droga". Nie orientuje ona zupełnie maszynisty, czy semafor, do którego tarcza należy, jest jedno-, dwu- czy też trzyramienny, albo przy ilu ramionach, tj. z jaką szybkością odbywa się jazda. Aby brak ten usunąć, dla linii głównych, przez które przebiegają pociągi pospieszne z szybkością powyżej 100 km/godz, tarcze ostrzegawcze do semaforów wieloramiennych zaopatruje się w dodatkowe ramię, które informuje nie tylko przy ustawieniu semafora na sygnał „Stój", ale również przy ustawieniu na sygnał „Wolna droga" z ograniczoną szybkością" (rys. 229).

Rysunek 229a przedstawia taką tarczę ostrzegawczą przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój" w dzień jest to tarcza ustawiona pionowo, koloru pomarańczowego, w nocy — dwa światła pomarańczowe. Rysunek 229b przedstawia tarczę ostrzegawczą przy semaforze ustawionym



Rys. 229. Widok tarczy ostrzegawczej trzystawnej

jednym ramieniem na sygnał „Wolna droga"; w dzień jest to tarcza ułożona poziomo, w nocy — dwa światła zielone.

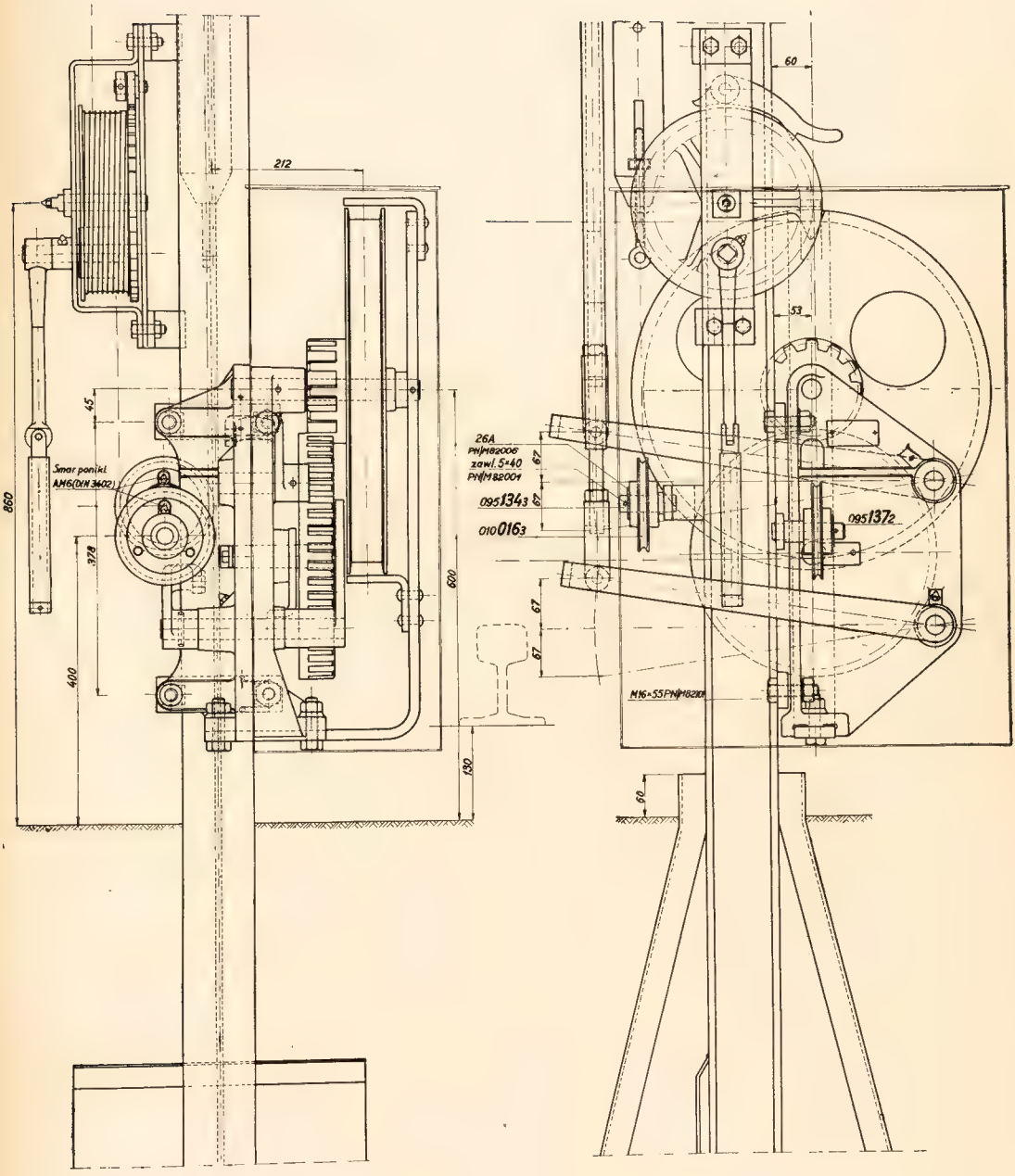
Rysunek 229c przedstawia tarczę ostrzegawczą przy semaforze ustawionym dwoma lub trzema ramionami na sygnał „Wolna droga"; w dzień jest to tarcza pomarańczowa, ustawiona pionowo, i ramię dodatkowe wychylone na prawo w dół, w nocy — dwa światła pomarańczowe i jedno zielone, umieszczone pod górnym światłem pomarańczowym. To dodatkowe światło zielone pochodzi z odbicia się dolnego światła (pomarańczowego). W urządzeniach tych pojedyncze światło zielone nigdy nie może występować oddzielnie. Jeśli zgaśnie górna latarnia, to świeci się grupa pomarańczowo-zielona; jeśli zgaśnie dolna latarnia, to świeci się tylko pomarańczowe światło górnej latarni.

W obu więc przypadkach świeci światło pomarańczowe jako czynnik ostrzegający. Przy użyciu elektrycznego oświetlenia do tarcz ostrzegawczych trzecie światło wywołane jest nie przez odbicie, lecz powstaje przez użycie specjalnej lampy; trzecia lampa jest tak urządzona, że gdy gaśnie światło pomarańczowe, znika również światło zielone.

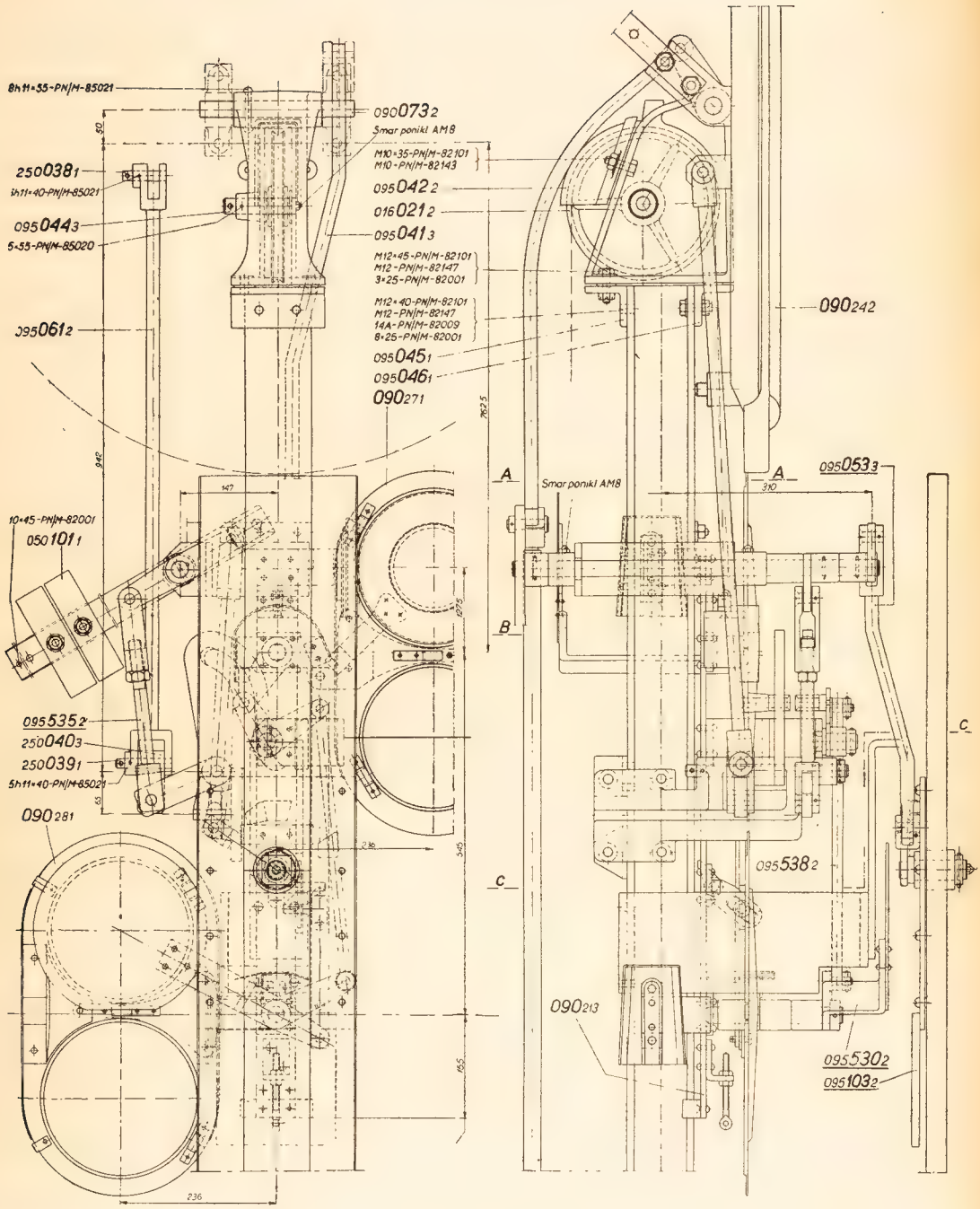
Opisane tarcze ostrzegawcze trzystawne, stosowane na wielu liniach PKP, są konstrukcji VES. Na PKP jest wprowadzany obecnie nowy typ tarczy trzystawnej. Górna część tej tarczy podana jest na rysunku 230, natomiast dolna jej część wraz z umocowaniem napędu pokazana jest na rysunku 231.

Przy tarczach ostrzegawczych umieszczonych na mostach lub wspornikach ramię dodatkowe może się znajdować nad tarczą (rys. 232).

Słup tarczy ostrzegawczej, ustawionej na zewnątrz torów lub między torami o rozstępie osi torów na stacji ponad 5500 mm lub na szlaku ponad 6100 mm, powinien być tak wkopany na stacji i na szlakach, aby odległość od górnej krawędzi główki szyny torowej do osi poziomej obrotu tarczy wynosiła co najmniej 3520 mm, co odpowiada wysokości linii wzroku maszynisty. Szerokość słupa równa

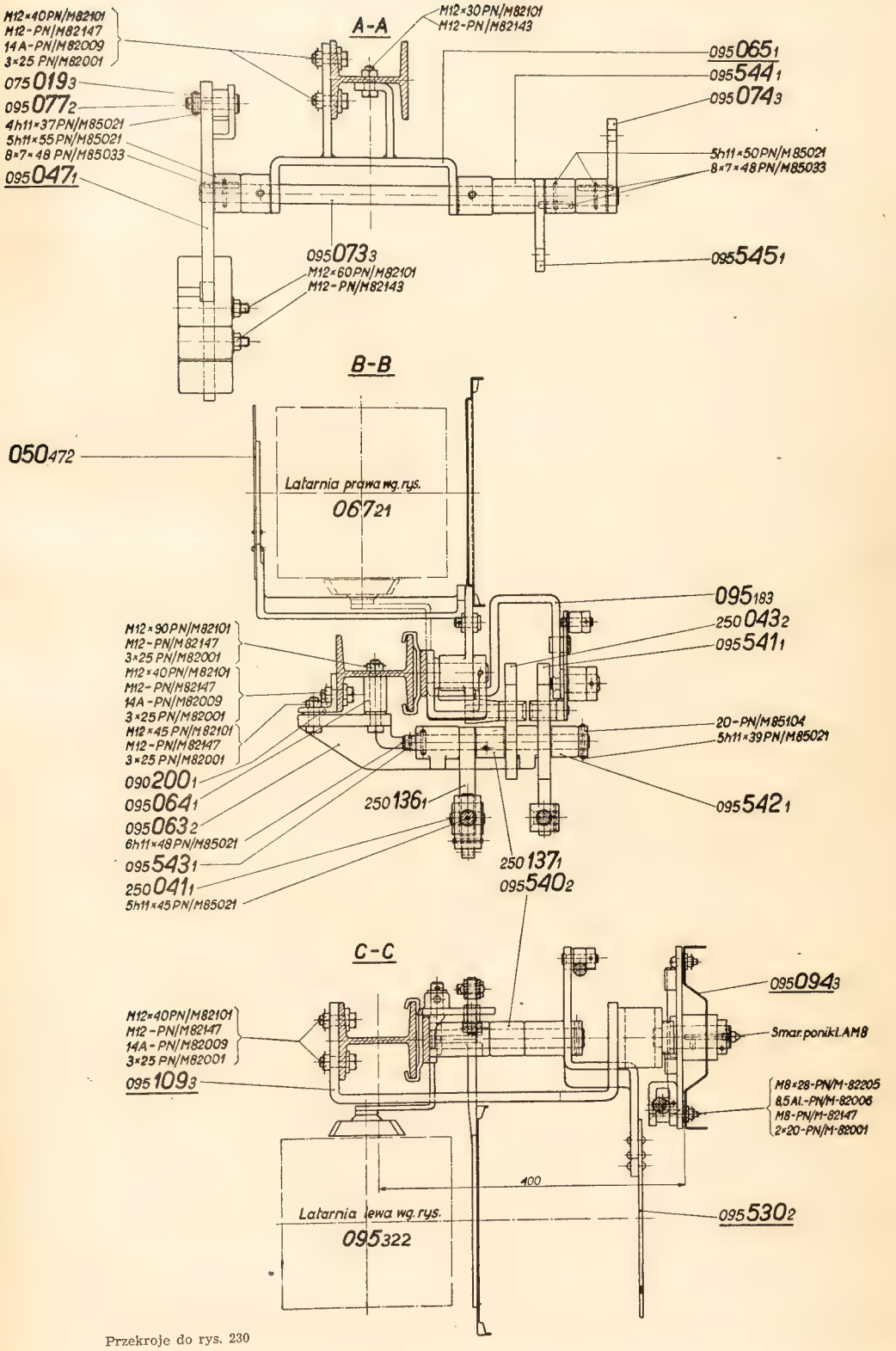


Rys. 231. Dolna część tarczy ostrzegawczej trzystawnej

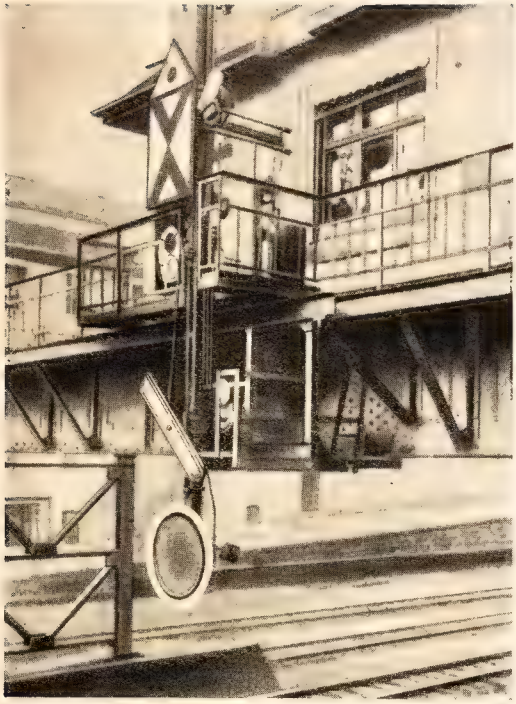


Sanie latarniowe	090213
Tarcza okrągła	090242
Zasłona przednia prawa	090271
• • lewa	090281
• tylna	050472
• ślepa światła zielonego	095530 2

Rys. 230. Górna część tarczy ostrzegawczej trzystawnej i przekroje tarczy trzystawnej



Przekroje do rys. 230



Rys. 232. Tarcza ostrzegawcza trzystawna na mostku sygnałowym

jest 100 mm. Gdy tarcza ma być ustawiona między torami na stacji o rozstępie tych torów 4500÷5.500 mm lub na szlaku 5100÷6100 mm jako tarcza semafora wyjazdowego, to poprzednio podana wysokość musi wynosić co najmniej 5520 mm ponad główką szyny, a szerokość słupa — 100 mm.

W przypadku, gdy dwie linie kolejowe biegną obok siebie równolegle, można ustawiać sygnały na międzytorzu szerokości 4700 mm, co dopuszczają przepisy D3.

2. Słup tarczy ostrzegawczej

Słupy tarczy ostrzegawczej wykonywane są ze stali dwuteowej nr 100 × 100.

Tarcze ostrzegawcze nie mają dzielonych słupów; podstawa stanowi tu całość ze słupem.

Słup tarczy ostrzegawczej zakończony jest głowicą, wewnątrz której osadzony jest krążek wciągu latarniowego.

Głowica ta stanowi jednocześnie łożysko krążka wciągu latarniowego i łożysko osi obrotu dysku tarczy ostrzegawczej.

Słup tarczy ostrzegawczej powinien być ustawiony pionowo, a ziemia wokół fundamentu dobrze ubita.

Dla tarcz trzystawnych nie przewiduje się wyższych słupów i używa się tych samych co dla dwustawnych.

3. Dysk tarczy ostrzegawczej

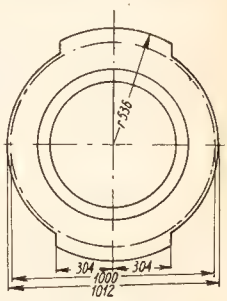
Dysk tarczy ostrzegawczej ma brzegi na długości 608 mm, zagięte na wysokość 36 mm (rys. 233).

Zagięcia te w górnej i dolnej części dysku służą do przymocowania go do kątowników 60 × 40 mm śrubami *M* 6 × 18 mm.

Przymocowanie dysku do kątowników jest wykonane przez przynitowanie do nich blach stalowych kształtu wycinków koła.

Dla silniejszego dokręcenia wspomnianych śrub i niedopuszczenia do uszkodzenia zakłada się pod te śruby podkładki skórzane lub preszpanowe.

Do kątowników 60 × 40 mm przymocowana jest dźwignia napędowa dysku i łożyska dźwigni wyrównawczej. Do tych kątowników przytwierdzone są ponadto zderzaki ograniczające ruchy dysku oraz ramię napędu przesłon latarniowych.



Rys. 233. Dysk tarczy ostrzegawczej

Górny zderzak jest tak wykonany, że daje się odpowiednio regulować, aby dysk przy wskazywaniu sygnału ostrzegającego układał się poziomo.

Dolny zderzak nie jest przystosowany do regulowania.

Niewielkie regulacje można przeprowadzić za pomocą podkładek lub spiłowania samego zderzaka.

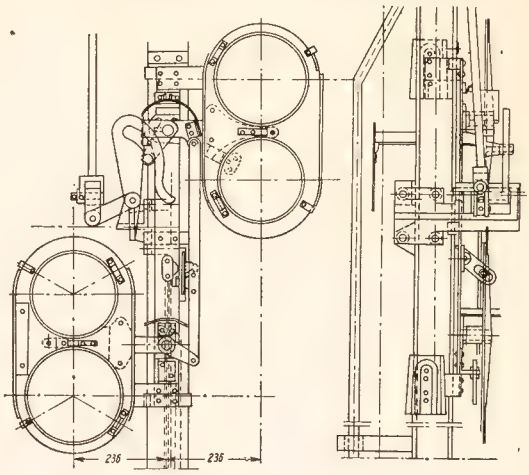
Dysk tarczy wzdłuż czarnego pierścienia ma wypukłość, która również poza obrzeżem zagiętym ma wpływ na usztywnienie dysku.

Aby między zagiętym obrzeżem a przynitowanymi do kątowników blachami kształtu wycinka koła nie zbierała się woda, w zagiętym obrzeżu wierci się otworki do jej spływu.

4. Wciąg latarniowy tarczy ostrzegawczej

Wciąg latarniowy (rys. 234) jest urządzony podobnie jak w semaforach. Linka wciągu ma średnicę 6 mm i przyczepiona jest obydwoma końcami do bębna linkowego. W obwód linki włączone są wciąg latarniowy i przeciwwaga.

Górny krążek wciągu latarniowego jest podobny do krążka w semaforach i jest umieszczony w głowicy u wierzchołka słupa tarczy ostrzegawczej. Wciąg latarniowy porusza się po brzegach słupa i dlatego nie stosuje się specjalnej kierownicy do wciągania latarni z przesłonami. Przesłony odpowiadają przesłonom semaforowym z tą różnicą, że zamiast czerwonego szkła zakłada się szkło pomarańczowe.



Rys. 234. Wciąg latarniowy tarczy ostrzegawczej

W celu skontrolowania, w jakim położeniu znajduje się tarcza ostrzegawcza oraz czy latarnie na niej świecą, po-

kazuje ona w położeniu ostrzegającym z odwrotnej strony sygnału „*Od1*" — duże światło matowobiałe o średnicy 130 mm. Szkło mleczne użyte do tego celu osadzone jest w ramce umocowanej na płaskowniku poruszającym się razem z przesłonami. Tylna strona dolnej latarni ukazuje stale małe światło matowobiałe o średnicy 40 mm.

Przy ustawieniu się tarczy ostrzegawczej na sygnał „*Od2*" tarcza ma z przodu dwa światła zielone, a z tyłu — górne duże światło białe o średnicy 70 mm, a dolne — takie samo małe światło matowobiałe.

Średnica pomarańczowego szkła wynosi 234 mm, a zielonego 214 mm.

Pręt łączący obie przesłony, składający się z dwóch płaskowników, ma czop powstrzymujący zastawkę, która zapada w otwór w słupie wówczas, gdy wciąg znajduje się w zasadniczym położeniu. Zastawka ta uniemożliwia przestawienie się przesłon podczas wciągania ich w górę lub opuszczania w dół oraz wówczas, gdy nie znajdują się one na właściwym miejscu.

Pręt napędowy przesłon latarniowych połączony jest z ramieniem przynitowanym do kątowników 60×40 mm.

Napęd przesłon latarniowych tarczy ostrzegawczej ma konstrukcję podobną do konstrukcji napędu przesłon w semaforach.

Po zmontowaniu dysku i innych części tarczy ostrzegawczej należy przeprowadzić próbę, czy przesłony dokładnie zakrywają latarnie zarówno czerwoną, jak i zieloną szybą.

W razie stwierdzenia niedokładności należy odpowiednio wyregulować pręt napędowy przesłon latarniowych skracając go lub wydłużając.

Przy montowaniu i próbach należy uważać, aby nie spowodować wygięcia ramek przesłon.

Postępowanie przy regulacji przesłon tarcz ostrzegawczych trzystawnych jest podobne jak przy regulacji przesłony górnego światła tarczy dwustawnej. Sworzeń napędowy przesłony po podciągnięciu przesłon do góry powinien luźno przylegać do lewej krawędzi ślizgowej widełek zabieraka.

Po zakończeniu montowania tarczy trzystawnej należy sprawdzić, czy wszystkie światła na tarczy przy wskazywaniu sygnału „*Ot3*" są jednakowo dobrze widoczne ze zbliżającego się do tarczy pociągu co najmniej z odległości 300 m.

W razie słabej widzialności świateł w latarniach tarczy ostrzegawczej pochodzenia niemieckiego należy odpowiednio wyregulować lustro w latarni prawej, która ma dwa otwory świecące.

W latarni krajowej produkcji należy sprawdzić działanie ślepej zasłony światła zielonego oraz przeciwwagi, połączonej prętem z ślepą zasłoną.

Lewe latarnie w obu wykonaniach tarcz trzystawnych oraz prawa latarnia tarczy trzystawnej krajowej produkcji są takie same jak latarnie tarczy dwustawnej.

Należy przy badaniu zwrócić uwagę, aby zielone światło nie było lepiej widoczne niż pomarańczowe.

Wciągi latarniowe do tarcz ostrzegawczych, zaporowych lub manewrowych mogą nie być zaopatrzone w przeciwwagę, ponieważ są lżejsze od wciągów semaforów.

5. Napędy tarczy ostrzegawczej

Napędy tarcz ostrzegawczych spełniają swoje zadanie podobnie jak końcowe napędy semaforowe. Krążek napędowy, obracając się wraz ze żłobkiem napędowym, porusza nim osadzony na dźwigni nastawczej wodzik krążkowy. Drugi koniec dźwigni nastawczej kieruje prętami nastawczymi i powoduje ustawianie się tarczy ostrzegawczej na sygnały: „*Od1*", „*Od2*", (tarcza dwustawna) albo „*Ot1*", „*Ot2*", „*Ot3*" (tarcza trzystawna).

Jeżeli tarcza ostrzegawcza ma oddzielną dźwignię nastawczą, to jej napęd nie różni się formą od napędu końcowego semafora.

Jeżeli jednak użyje się napędu tarczy ostrzegawczej, to pędnię należy zaopatrzyć w naprężacz takiego typu, jaki powinien być wbudowany w pędni semafora z napędem pośrednim. Jest to konieczne ze względu na duży skok drutociągu w razie zerwania pędni.

Do nastawiania tarczy ostrzegawczej osobną pędnią używa się dźwigni semaforowej.

Jeżeli semafor i tarcza ostrzegawcza ustawiane są jedną dźwignią nastawczą i wspólną pędnią, to napęd tarczy ostrzegawczej, wskutek zjawisk występujących przy zerwaniu pędni, otrzymuje większą drogę zerwania niż zwykły napęd końcowy. Również napęd tarcz ostrzegawczych z drogą nastawczą 1000 mm musi być dostosowany do dłuższej drogi nastawiania i zerwania. Krążek linkowy — w celu uzyskania wymaganej drogi nastawiania i zerwania — oddzielony jest wtedy od krążka napędowego przekładnią zębatą o średnicach krążków 132 i 330 mm.

Na jeden obrót krążka napędowego wypada dwa i pół obrotu krążka linkowego (rys. 235). Pełny bieg krążka napędowego osiągnięty jest przy zerwaniu pędni przez nasadkę i opórkę ograniczającą. Poszczególne części napędu tarczy ostrzegawczej, jak np. wahacz, nasadki, opórka itd., są podobne w działaniu do części napędu semaforowego i nie wymagają specjalnego objaśnienia.

Na tarczach ostrzegawczych z dodatkowym ramieniem prócz tarczy musi być poruszane także ramię. Z tego powodu krążek napędowy ma dwa żłobki nastawcze, z których jeden służy do uruchamiania tarczy, a drugi — do uruchamiania dodatkowego ramienia. Napęd tarczy ostrzegawczej z dodatkowym ramieniem przenosi wówczas swoje ruchy jak przy zwykłej tarczy ostrzegawczej na przesłony za pośrednictwem pręta nastawczego i zabieraka poruszającego przesłony; drugi pręt nastawczy (tzw. pręt nastawczy ramienia) kieruje zasłoną dodatkowego światła równocześnie z ruchami ramienia (rys. 236).

Napęd tarczy dwustawnej różni się od napędu tarczy trzystawnej tylko krążkiem napędowym i brakiem górnej dźwigni napędowej, pręta napędowego i zabieraka dla dodatkowego ramienia tarczy.

Napęd tarczy dwustawnej przymocowany jest do słupa tarczy ostrzegawczej na wysokości 600 mm nad ziemią do osi napędu.

Przy montowaniu napędu tarczy dwustawnej należy najpierw nałożyć krążek napędowy z wahaczem i wsunąć główną oś od przodu przez krążek napędowy i tarczę łożyskową.

Z przodu oś główna ma kołnierz, który zapobiega zsunięciu się krążka napędowego; na drugim końcu, poza płytą łożyskową, zakłada się bezpiecznik dla zapobieżnięcia wypadnięciu osi.

Bezpiecznik ten przykręcony jest śrubami do płyty łożyskowej.

Teraz należy założyć dolną dźwignię napędową z ramieniem napędowym, zakończonym wodzikiem krążkowym.

Wodzik krążkowy, osadzony ruchomo na osi umocowanej w ramieniu napędowym, porusza się w żłobku krążka napędowego.

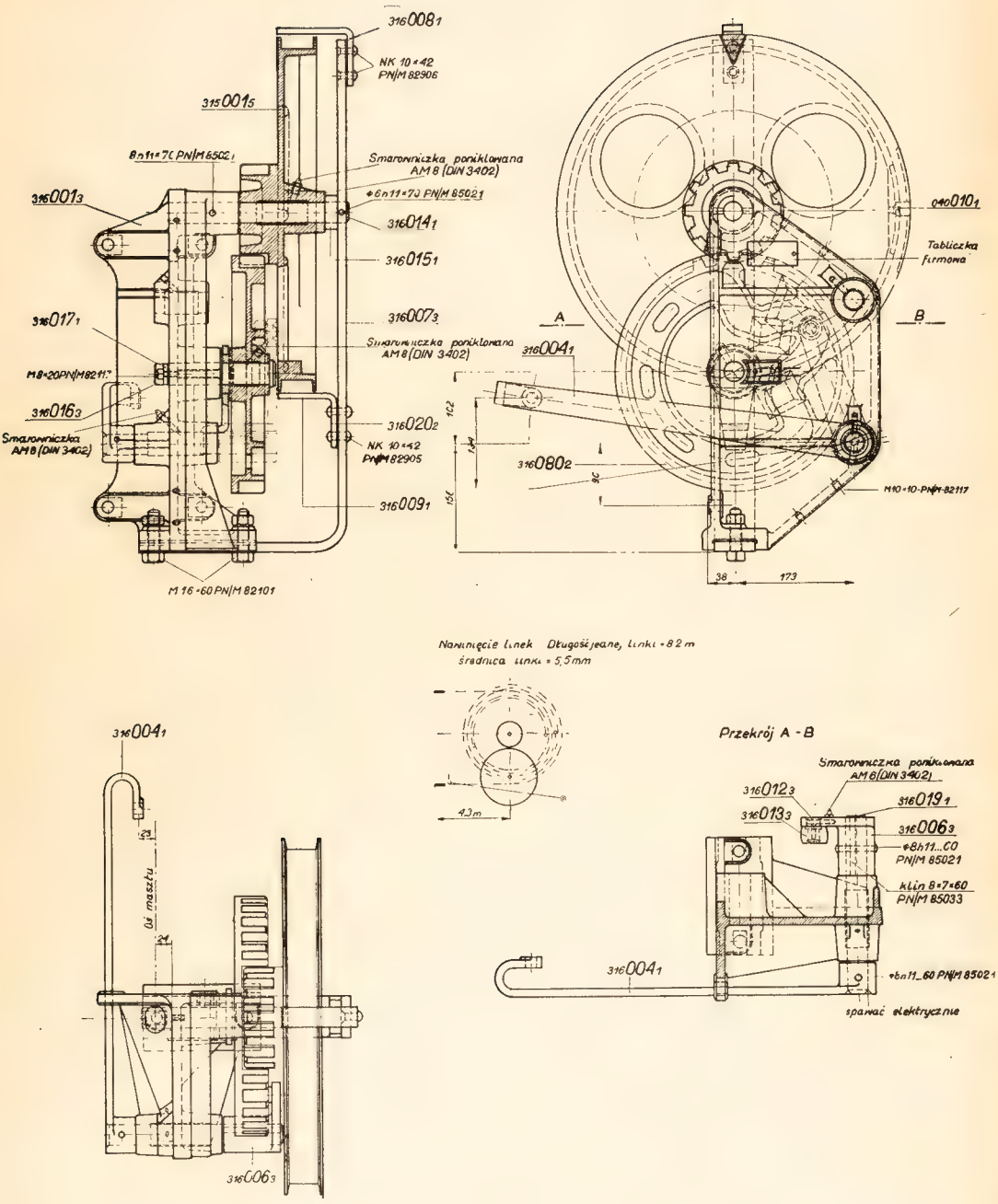
Następnie należy założyć krążek linkowy, stanowiący całość mechaniczną z mniejszym kołem zębatym.

Na końcu zakłada się ochraniacze linek, przynitowane do stalowego płaskownika, który jest osadzony na osi krążka linkowego, a w dolnej części przyśrubowany do płyty łożyskowej.

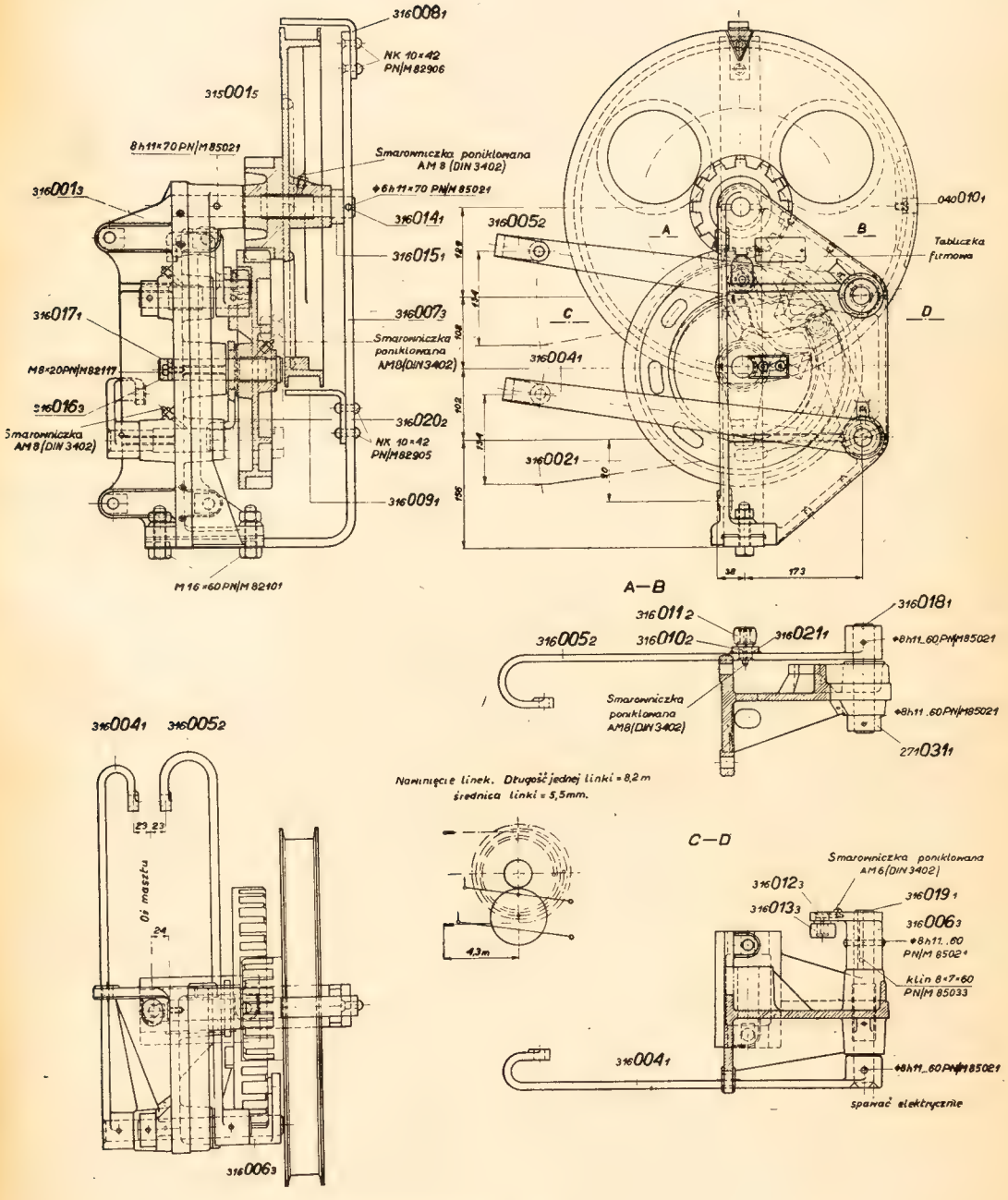
Krążek napędowy daje się obracać w granicach 290° od jednego końcowego położenia do drugiego. Ten ruch krążka napędowego powoduje mniej więcej 2 obroty krążka linkowego. To obrócenie się krążka linkowego odpowiada odwinięciu się linki o 3040 mm.

Jeżeli do napędu pędnia zostaje doprowadzona od dołu, to na napęd i na krążek załomowy należy założyć ochraniacze.

Zdarza się, iż przy tarczach ostrzegawczych trzystawnych może ona nie pokazywać nigdy sygnału „*Ot2*" lub „*Ot3*". Wtedy, zależnie od tego, czy będzie uruchomiony



Rys. 235. Napęd tarczy ostrzegawczej dwustawnej dla skoku pędni 500 mm

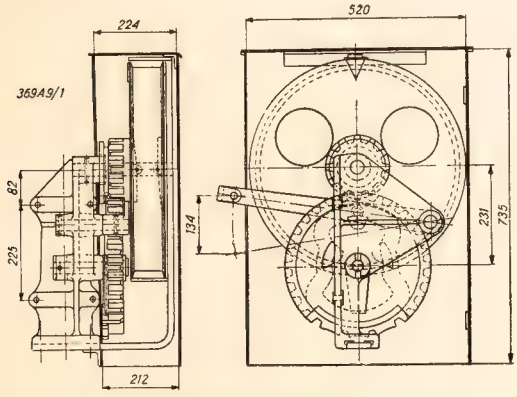


Rys. 236. Napęd tarczy ostrzegawczej trzystawnej dla skoku pędni 500 mm

tylko dysk, czy tylko ramię, nie wmontowuje się górnej lub dolnej dźwigni napędowej z osią i odpowiednimi częściami.

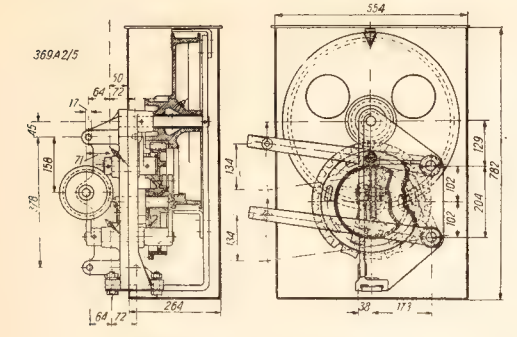
Przy zastosowaniu dwu dźwigni napędowych do ramienia dodatkowego i dysku tarczy ostrzegawczej założone dźwignie napędowe obejmują słup tarczy.

Na rysunkach 237 i 238 pokazane są napędy tarczy ostrzegawczej dwustawnej i trzystawnej dla skoku pędni 1000 mm.



Rys. 237. Napęd tarczy ostrzegawczej dwustawnej dla skoku pędni 1000 mm

Napędy te tym się różnią od napędów dla skoku pędni na 500 mm, że krążek napędowy ma dwojakie uzębienie. Jedno uzębienie normalne zajmuje przeszło 3/4 obwodu krążka napędowego, a drugie uzwojenie, tzw. maltańskie, mające 3 zęby rozłożone naokoło 1/4 obwodu.



Rys. 238. Napęd tarczy ostrzegawczej trzystawnej dla skoku pędni 1000 mm

Zazębiające się z krążkiem napędowym małe koło zębate krążka linkowego ma oprócz normalnego uzębienia jeden ząb uzębienia maltańskiego.

Uzębienia normalne w stosunku do uzębień maltańskich tak są rozmieszczone, że nie zazębiają się jedne z drugimi.

Przy nastawianiu tarczy ostrzegawczej krążek linkowy obraca się o 1/3 obrotu i wtedy uzębienie maltańskie nie jest czynne. Przy zerwaniu pędni krążek linkowy tak się obróci, że uzębienie normalne przestaje być czynne i zaczyna się zazębianie zębów maltańskich obu kół zębatych.

Uzębienie maltańskie podczas jednego obrotu krążka linkowego powoduje obrót krążka napędowego o jeden ząb maltański.

Przez taką współpracę uzyskuje się znacznie większe obroty krążka linkowego, a więc i o wiele większą drogę drutociągu przy zerwaniu pędni. Droga przy zerwaniu dochodzi do 6235 mm.

Smarowania napędów tarcz ostrzegawczych dokonuje się smarem stałym za pomocą smarowniczek naciskowych, wkręconych w piasty krążków linkowych i napędowych oraz w piasty dźwigni napędowych. Smarowniczki przystosowane są do gwintu *M 8*.

Wodziki krążkowe smaruje się za pośrednictwem smarowniczki *M6*, osadzonej w ramieniu napędowym, w którym przez odpowiedni otwór smar doprowadzony jest do wodzika.

Przy zakładaniu linek na krążek linkowy należy zwrócić uwagę, aby smarowniczki naciskowe, wkręcone w piasty krążków, znalazły się u góry, a nie w innym położeniu.

W miarę potrzeby tarcze ostrzegawcze bywają wyposażone w sprzęgło elektryczne tarczy. Sprzęgło to wbudowuje się, podobnie jak w semaforach, na wysokości 1465 mm, licząc od ziemi, dla wszystkich typów tarcz.

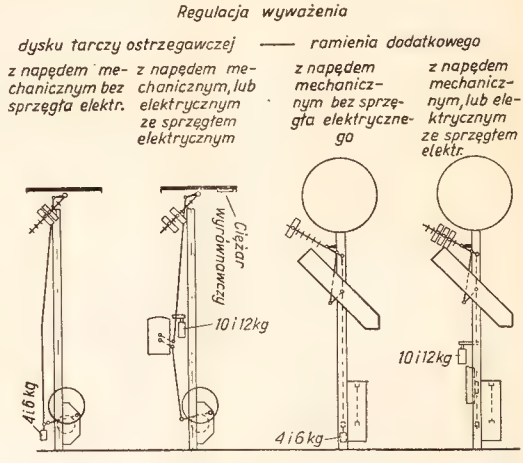
Opisane uprzednio napędy tarcz ostrzegawczych nadają się także i w tych przypadkach, gdy tarcza ma być wyposażona w sprzęgło elektryczne tarczy.

W tarczach ostrzegawczych z napędami starszej konstrukcji, w razie zastosowania sprzęgła elektrycznego tarczy, zachodziła konieczność wymiany krążka napędowego na krążek przystosowany do pracy ze sprzęgłem elektrycznym.

Dla wyważenia dysku i dodatkowego ramienia tarczy trzystawnej robimy próby, podobnie jak przy semaforach. A więc w tarczach bez sprzęgła należy odłączyć pręt napędowy od napędu. W tarczy ze sprzęgłem nie należy odłączać sprzęgła, lecz posługiwać się kotwicą elektromagnesu sprzęgła.

Dla zapewnienia należytego opadania dysku tarczy połączonej ze sprzęgłem elektrycznym dodaje się przeciwwagę, przykręconą do kątowników 60 × 40 przed dolnym zderzakiem.

Układy ciężarów wyrównawczych pokazane są na rysunku 239, przy czym uwzględniono tarczę dwustawną



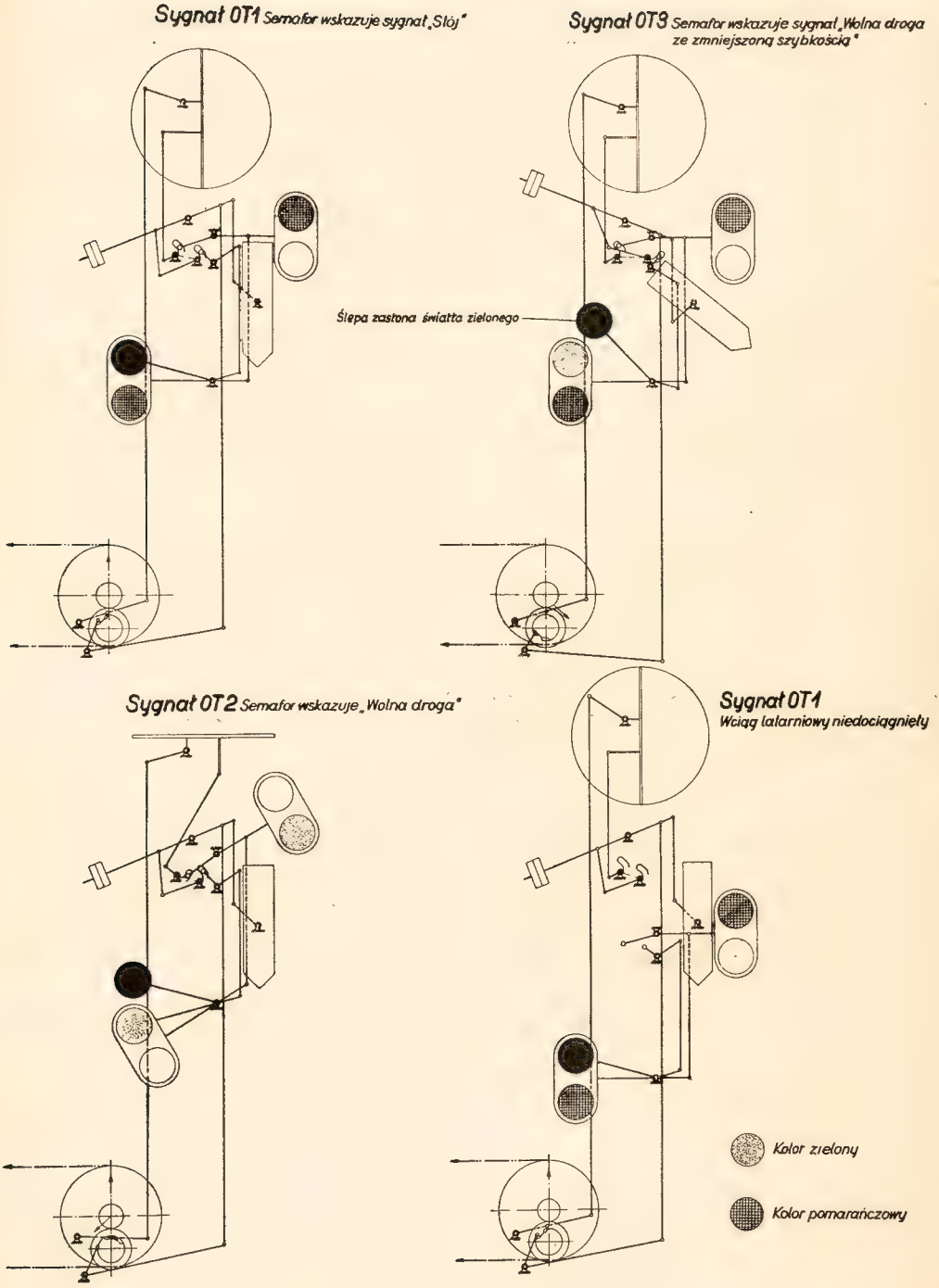
Rys. 239. Układy ciężarów wyrównawczych

bez sprzęgła elektrycznego, tarczę dwustawną ze sprzęgłem elektrycznym, tarczę trzystawną bez sprzęgła elektrycznego i tarczę trzystawną ze sprzęgłem elektrycznym.

Ciężary próbne na tarczach wysokich zawiesza się w taki sam sposób jak na niskich.

Wskaźnik „*W1d*", znajdujący się przed tarczą ostrzegawczą z dodatkowym ramieniem, zaopatrzony jest w nasadzony na niego biały trójkąt z czarną obwódką i z czarnym kółkiem w środku, stanowią wskaźnik „*W1t*" (rys. 250).

Na rysunku 240 podany jest schemat działania tarczy ostrzegawczej produkcji krajowej.



Rys. 240. Schemat tarczy ostrzegawczej trzystawnej

Przy obrocie napędu w jedną stronę tarcza pokazuje sygnał „*Ot2*", tj. sam dysk ustawia się poziomo; światła pokazują wówczas kolor zielony. Jeżeli napęd obraca się w stronę przeciwną, to uruchomiony zostaje tylko pręt napędowy dodatkowego ramienia, które wychyli się w prawo w dół (sygnał „*Ot3*").

Dysk tarczy przyjmując poziome położenie porusza przesłony wciągu latarniowego za pomocą układu dźwigni, powodując zmianę koloru świateł z pomarańczowego na zielony i odwrotnie, zależnie od tego, czy pokazuje sygnał „*Ot1*" czy „*Ot2*". Ruchome przesłony stanowią zarazem przeciwwagę dla dysku tarczy ostrzegawczej.

Dodatkowe ramię uruchamiane jest w celu pokazania sygnału „*Ot3*". Ramię to porusza równocześnie za pomocą układu dźwigni przeciwwagę i ślepą zasłonę dolnego światła zielonego. Zasłona przepuszcza normalnie takie kolory świateł, jakie są ustawiane przez przesłonę dolnych świateł. Natomiast przesłona górnego światła zielonego, przy spokojnie opuszczonym pionowo w dół dodatkowym ramieniu ustawia się pionowo, zasłaniając dolną część górnej przesłony, i nie wpływa zasadniczo na zmianę koloru świateł. Skoro jednak ramię dodatkowe tarczy ostrzegawczej wychyli się ze swego pionowego położenia, przesłona dolnego światła zielonego podnosi się; tarcza pokazuje wówczas dwa światła pomarańczowe oraz dolne światło zielone (odsłonięte przez zasłonę).

W razie nienależytej obsługi wciągu latarniowego, gdy nie jest on dociągnięty do górnego końcowego położenia, swornie napędowe przesłony oraz przeciwwagi nie wejdą w widełki zabieraka, za pomocą którego jest przenoszony ruch dysku tarczy i ramienia dodatkowego.

6. Tarcze zaporowe

Tarcze zaporowe należy ustawiać tam, gdzie trzeba zabezpieczyć przebiegi pociągów i parowozów (rys. 169) w przypadku, gdy nie da się ich zabezpieczyć zwrotnicami ochronnymi lub wykolejnicami.

Nie należy stosować tarcz zaporowych przy torach głównych.

Tarcze zaporowe przewidziane do zabezpieczenia przebiegu powinny być ustawiane przed ukresem chroniącym dany przebieg.

Tarcza zaporowa składa się ze słupa, napędu, wciągu latarniowego i latarni sygnałowej, osadzonej na słupie (rys. 241).

Słup tarczy zaporowej wykonany jest z belki dwuteowej 100 × 100 i z podstawą stanowi całość, podobnie jak słup tarczy ostrzegawczej.

Na górze słupa znajduje się specjalna głowica, zawierająca krążek linkowy dla wciągu latarniowego. Do tej głowicy przymocowana jest latarnia tarczy zaporowej.

Wciąg latarniowy tarczy zaporowej ma inną konstrukcję niż wciąg tarczy ostrzegawczej, gdyż stanowi on zarazem dno latarni tarczy zaporowej. Na dnie tym jest umieszczona lampa oświetlająca tarczę zaporową.

Przed latarnią znajduje się poprzeczna zasłona sygnałowa, poruszana za pomocą specjalnie ukształtowanej osi, pozwalającej w razie potrzeby na osadzenie wewnątrz w środku latarni lampy oświetlającej sygnał tarczy zaporowej.

Oś poprzecznej zasłony ma łożysko w głowicy słupa, umieszczone ponad krążkiem linkowym.

Na osi tej od strony słupa osadzona jest dźwignia napędowa, przytwierdzona na stałe do osi. Na przedłużeniu dźwigni napędowej zawiesza się ciężary przeciwwagi. Poruszana prętem napędowym dźwignia napędowa porusza poprzeczną zasłonę sygnałową.

Do tarcz zaporowych używa się końcowych napędów semaforowych, a do nastawiania tarcz zaporowych stosuje się zasadniczo dźwignie semaforowe.

Jeżeli dźwignia tarczy zaporowej uzależniona jest w przebiegach podobnie jak dźwignie zwrotnicowe, to w tym przypadku do nastawiania tarczy zaporowej używa się dźwigni zwrotnicowej.

Gdy pędnia tarczy zaporowej ma długość do 500 m, to można stosować naprężacze zwrotnicowe, natomiast przy pędniach dłuższych należy obowiązkowo stosować naprężacze semaforowe.

Przy tarczy zaporowej, nastawianej jednocześnie z wykolejnicą między tarczą a wykolejnicą, należy użyć pędni sztywnej i zastosować odpowiedni napęd w zależności od długości pędni sztywnej.

Ustawianie, wyważanie i sprawdzanie tarczy zaporowej wykonuje się podobnie jak tarczy ostrzegawczej.

Szkła mleczne należy zakładać do latarni w ten sposób, że najpierw wkłada się górne szkło od spodu z lewej strony osi poprzecznej zasłony sygnałowej i po obróceniu w prawo dokoła wspomnianej osi wsuwa się je od góry do prowadnic.

Później wsuwa się dolną część od spodu i zabezpiecza listwą przytrzymującą. Szkło należy tak założyć w latarni tarczy, aby linia styku obu części szkieł była zakryta poprzeczną zasłoną sygnałową.

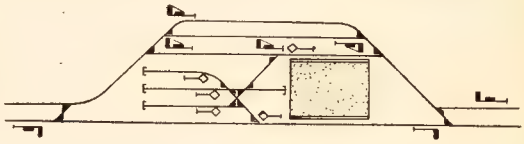
7. Tarcze manewrowe

Tarcze manewrowe są stosowane do sygnalizowania przebiegów manewrowych.

Tarcze manewrowe ustawia się na stacjach o dużym nasileniu pracy manewrowej, a zwłaszcza na stacjach większych.

Bardzo wskazane jest ustawianie tarcz manewrowych przy torach głównych, gdy odbywa się po nich częsty ruch manewrowy (rys. 242).

Tarcze manewrowe, podobnie jak tarcze zaporowe służące do zabezpieczenia przebiegu, ustawia się przed ukresem chroniącym ten przebieg.



Rys. 242. Rozstawienie tarcz manewrowych

Między tarczą ostrzegawczą a tarczą manewrową zachodzi tylko ta różnica, że tarcza manewrowa zamiast okrągłego dysku ma kwadratową tarczę.

Tarcza ta ustawiona jest jedną przekątną pionowo.

Tarcza manewrowa ma tylko jedną latarnię.

Tarcza kwadratowa pomalowana jest na niebiesko z białą obwódką.

Tarcze manewrowe ustawia się na międzytorzu oraz na zewnątrz z uwzględnieniem tych samych warunków, jakie obowiązują tarcze ostrzegawcze. Dlatego też rozróżniamy tarcze niskie (rys. 243) i tarcze wysokie (rys. 244).

Tarcze manewrowe są zasadniczo wyposażone w końcowy napęd semaforowy, a do ich nastawiania służą zasadniczo dźwignie semaforowe.

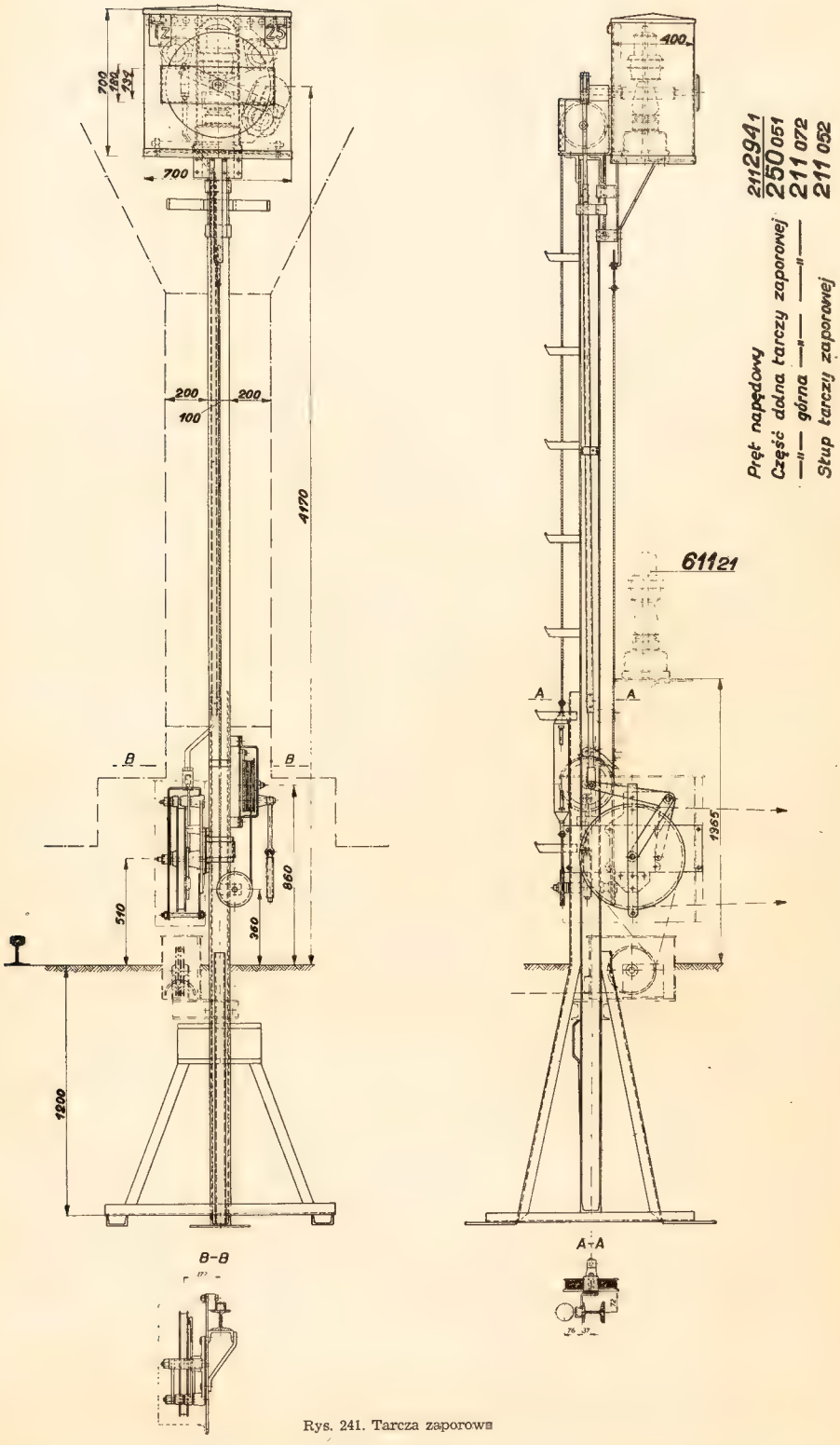
Jeżeli dźwignia tarczy manewrowej jest uzależniona w przebiegach podobnie jak dźwignie zwrotnicowe, to — podobnie jak i przy tarczach zaporowych — do nastawiania tarcz manewrowych używamy dźwigni zwrotnicowych.

Ustawianie, montaż, wyważanie itp. oraz ustawianie ponad stopą szyny obowiązują takie same jak przy tarczach ostrzegawczych.

8. Tarcze na górkach rozrządowych

Tarcze rozrządowe służą do regulowania pracy na górkach rozrządowych i tam też są zwykle ustawiane (rys. 245).

Słup wraz z podstawą tarczy rozrządowej jest podobny do kratowych słupów semaforów.



Pręt napędowy 2112941
Część dolna tarczy zaporowej 250051
—"— górna —"— —"— 211072
Słup tarczy zaporowej 211052

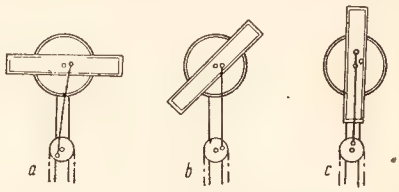
Rys. 241. Tarcza zaporowa

Przy tarczach rozrządowych urządzone są pomosty, po ustawieniu których zakłada się tarcze sygnałowe wraz z poprzeczkami sygnałowymi.

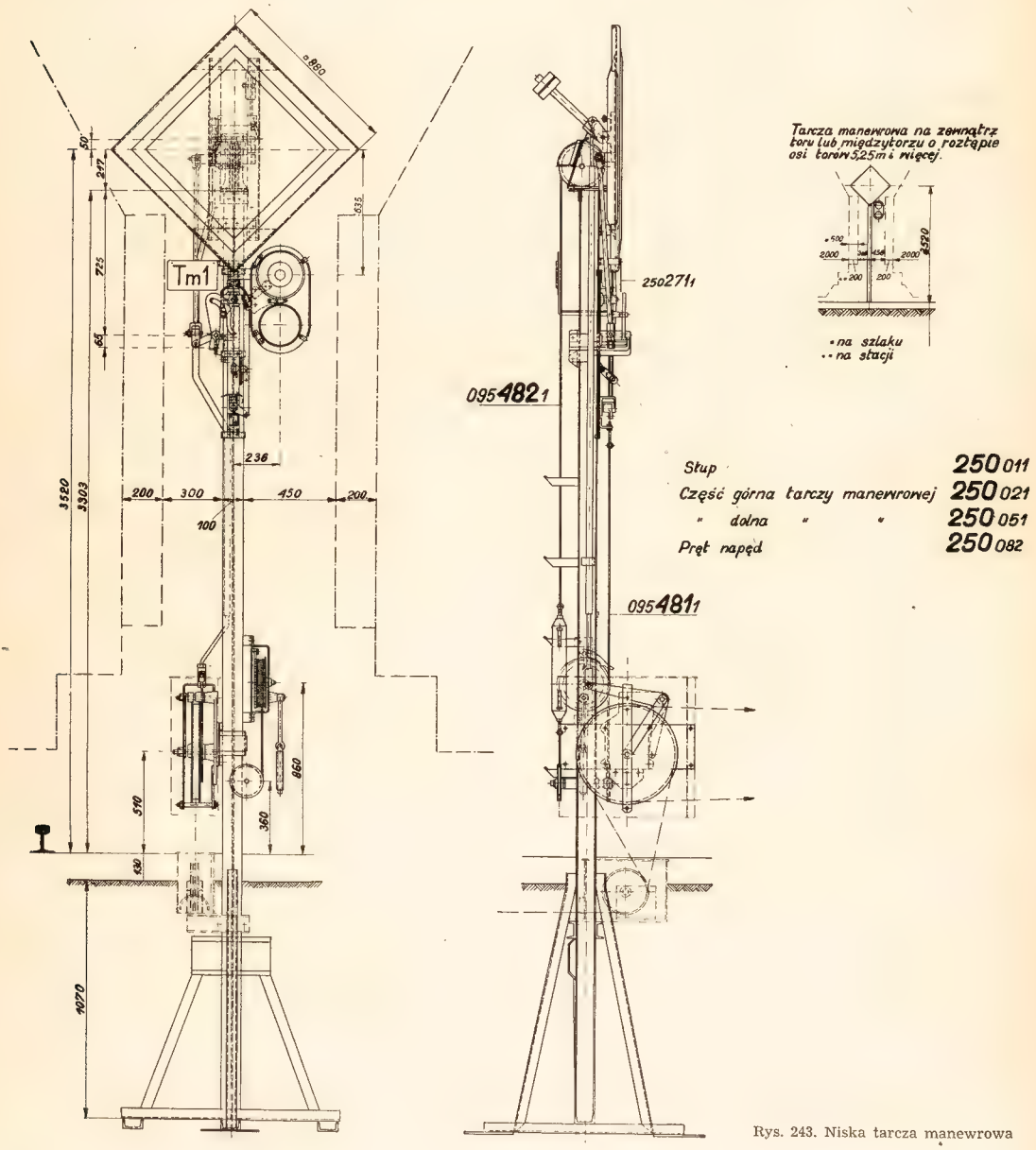
Napęd tarczy rozrządowej umieszczony jest w górnej części słupa przy pomoście i stanowi krążek linkowy napędowy bez żłobka napędnego. Krążek ten zaopatrzony jest w sworzeń napędowy, łączący się z prętem napędowym, poruszającym ramię napędowe, przymocowane na osi poprzeczek sygnałowych.

Zależnie od wskazywania sygnałów „Stój", „Spychać powoli" lub „Spychać z umiarkowaną szybkością" poprzeczki sygnałowe przyjmują odpowiednio trzy położenia: poziome, ukośne pod kątem 45° oraz pionowe.

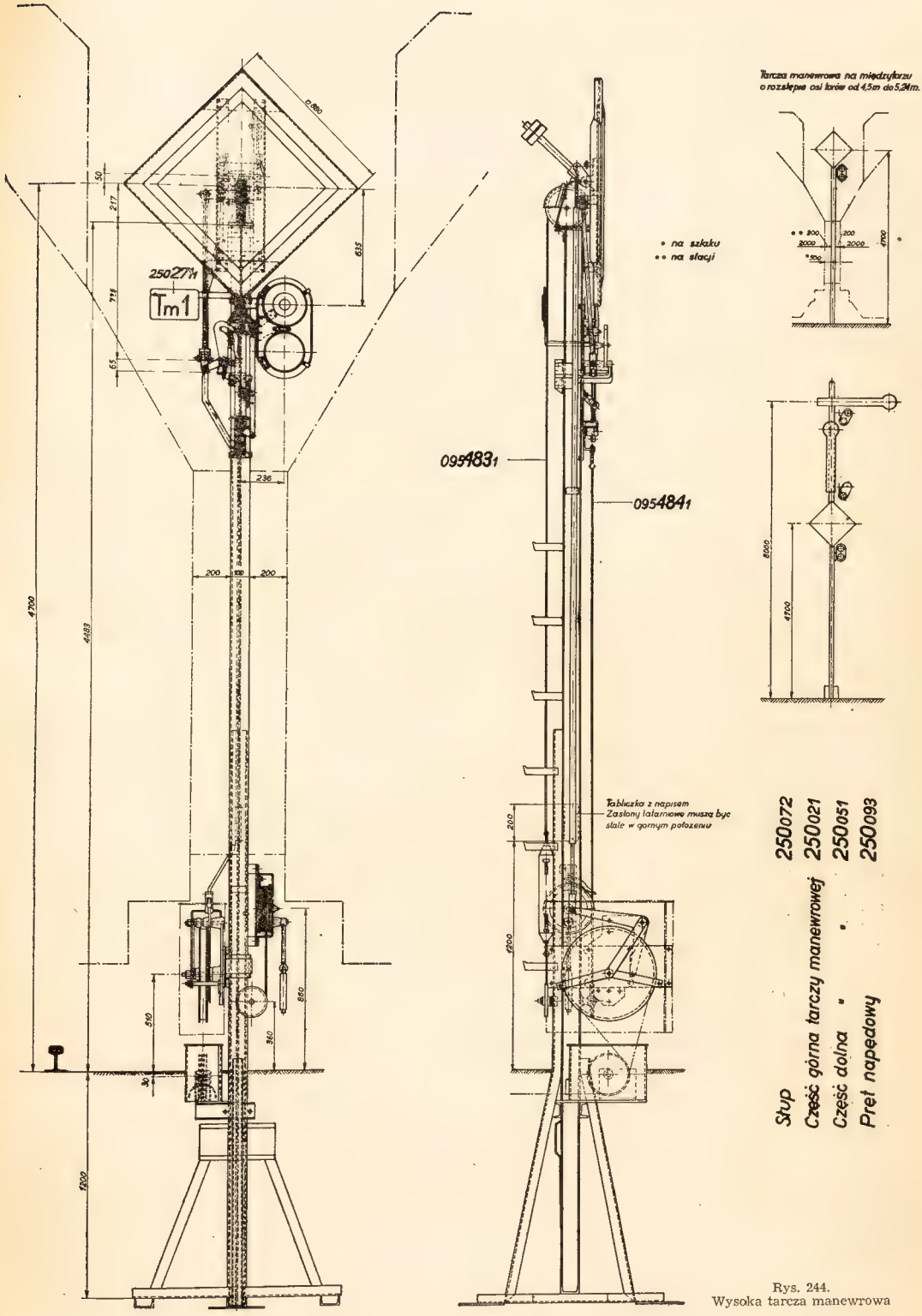
Krążek linkowy napędowy zaopatrzony jest w opórkę, która — w razie zerwania pędni przy sygnale ustawianym z odległości — dopuszcza pełny obrót krążka napędowego, aż do zderzenia się z nasadką znajdującą się na słupie sygnału, i przez to powoduje ustawienie się na tarczy rozrządowej sygnału „Stój".



Rys. 245. Sygnały na górkach rozrządowych

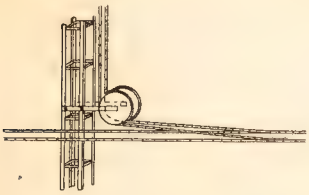


Rys. 243. Niska tarcza manewrowa



Rys. 244.
Wysoka tarcza manewrowa

Przy tarczach rozrządowych obsługiwanych na miejscu, odpada nasadka, o której mowa wyżej, gdyż wówczas nie jest potrzebny naprężacz, który jest konieczny w przypadku wprowadzenia dodatkowych tarcz rozrządowych, będących powtarzaczami głównej tarczy rozrządowej. Wówczas to między tarczami należy w pędni dawać naprężacze zwrotnicowe.



Rys. 246. Włączenie sygnałów na górkach rozrządowych do jednej pędni

Do nastawiania sygnałów na tarczach rozrządowych znalazły zastosowanie specjalne trzystawne dźwignie nastawcze, które są umieszczane na specjalnym koziołku lub też na maszcie tarczy rozrządowej.

W pędni tarczy rozrządowej między krążkiem nastawczym a dźwignią napędową należy włączyć w linkę dwie śruby naprężne, służące do regulowania pędni.

Urządzony przy sygnałowej tarczy rozrządowej pomost służy do zainstalowania elektrycznego oświetlenia tarczy sygnałowej.

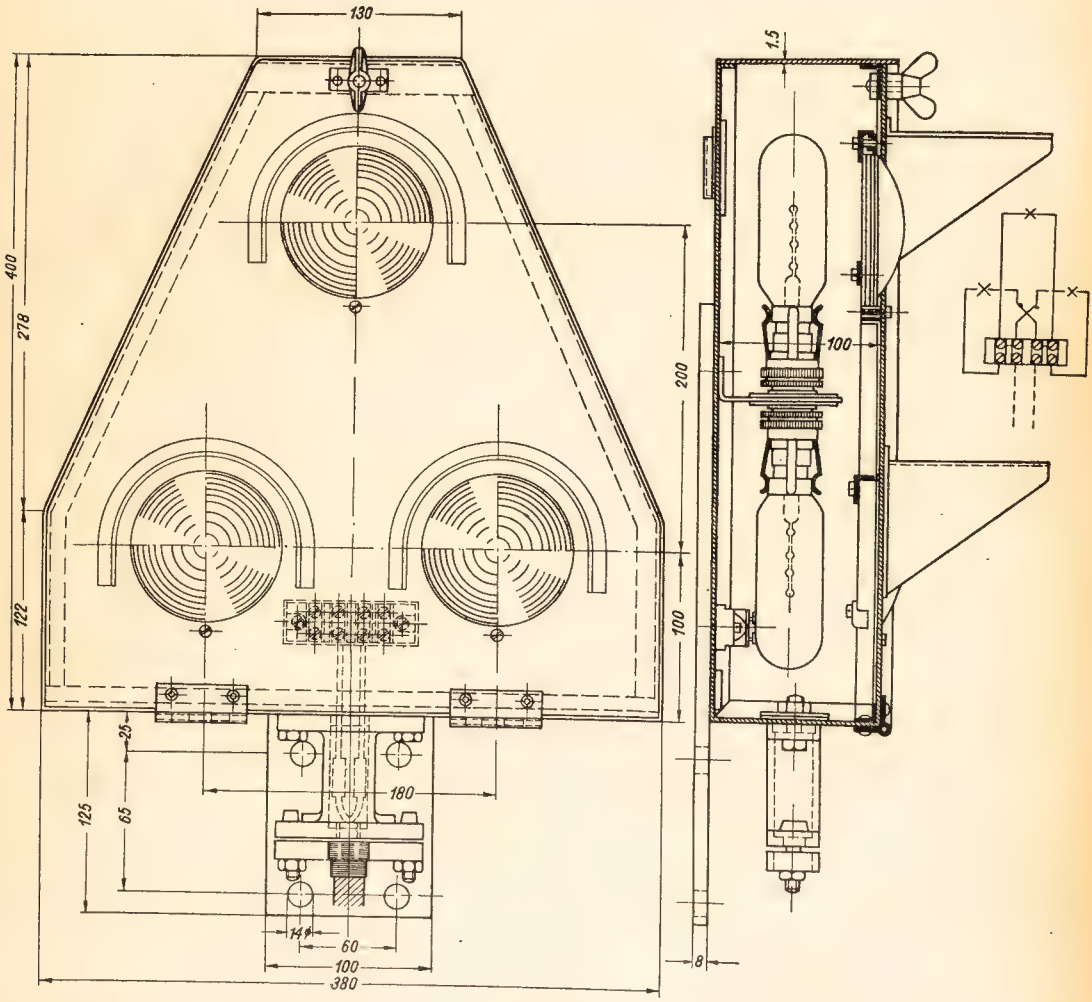
Jeżeli do jednej pędni zostanie włączone kilka tarcz rozrządowych w ten sposób, że pozostałe są powtarzaczami głównej tarczy, to oba druty pędni muszą być przeprowadzone aż do ostatniej tarczy.

Drut prowadzący do pierwszej tarczy odgałęzia się od drutów biegnących do innych tarcz (rys. 246).

Słup tarczy rozrządowej wbudowuje się, podobnie jak słup semafora, z zachowaniem podanych tam wskazówek.

Słupy tarcz rozrządowych ustawiane są na grzbiecie górki rozrządowej z prawej strony toru (patrząc w kierunku spychania), po którym spychane są wagony.

Gdy na większej górce stoi kilka tarcz rozrządowych, wówczas każda z nich służy do sygnalizowania ruchu rozrządowego tylko z jednego toru, po którym wagony są spychane.

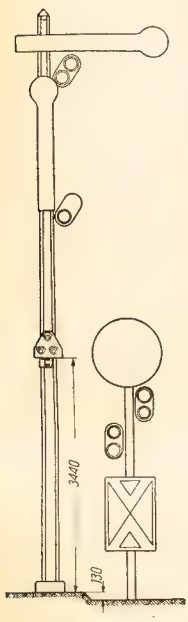


Rys. 247. Skrzynia sygnału zastępczego

9. Sygnały zastępcze

Na liniach pierwszorzędnych są stosowane świetlne sygnały zastępcze „*Sz*", umieszczane na semaforach wjazdowych. Za pomocą tego sygnału udziela się drużynie pociągowej zezwolenia na przejechanie obok semafora wjazdowego, wskazującego sygnał „Stój". Sygnał ten jest ważny bez wręczenia przez dyżurnego rozkazu szczególnego i powinien być podany dopiero po zatrzymaniu pociągu przed semaforem.

Sygnał zastępczy „*Sz*" stanowią trzy światła białe rozmieszczone w narożach trójkąta równobocznego, którego boki wynoszą 180 mm, przy czym dwa z nich umieszczone są na linii poziomej, stanowiącej podstawę trójkąta, a trzecie znajduje się u wierzchołka tego trójkąta.



Rys. 248. Sygnał zastępczy na słupie semafora. Obok tarcza ostrzegawcza

Skrzynia sygnału (rys. 247) wykonana jest z blachy stalowej przy czym przednia ściana wraz z soczewkami i daszkami osłonnymi osadzona jest na zawiasach i może się otwierać, umożliwiając w ten sposób dostęp do środka skrzyni.

Do oświetlenia sygnału zastępczego służą 3 żarówki połączone szeregowo. Wygaśnięcie choćby jednej z nich powoduje wygaśnięcie pozostałych, a więc całego sygnału. Oprawki tych żarówek są tak przymocowane do podstawy znajdującej się wewnątrz skrzyni, ze wkręcone do oprawek żarówki znajdują się na wysokości środków bezbarwnych soczewek.

Za pomocą odpowiednio wygiętych płaskowników skrzynia sygnału zastępczego może być przymocowana do słupa, konstrukcji mostka sygnałowego itp.

Na rysunku 248 pokazano sposób umieszczania sygnału zastępczego na słupie semafora, obok którego znajduje się już tarcza ostrzegawcza, odnosząca się do następnego semafora.

Skrzynia sygnału zastępczego, umieszczona normalnie na słupie semafora lub oddzielnym słupie, powinna znajdować się na wysokości 3440 mm, natomiast w razie umieszczenia sygnału zastępczego na słupie semafora ponad ustawioną tam tarczą ostrzegawczą wysokość ta powinna wynosić 4440 mm.

Na mostach, na których ustawione są niskie słupy semaforów, sygnał zastępczy umieszcza się zwykle w pobliżu stopy słupa semafora.

10. Wskaźniki

Przed tarczami ostrzegawczymi ustawia się wskaźniki „*W1d*" lub „*W1t*" dla zwrócenia uwagi drużyny pociągowej, zwłaszcza gdy tarcza ułożona poziomo jest mało widoczna.

Wskaźnik „*W1d*"

Wskaźnik „*W1d*" oznacza miejsce ustawienia tarczy ostrzegawczej dwustawnej.

Wskaźnik ten ustawia się bezpośrednio przed tarczą ostrzegawczą dwustawną w odległości około 1 m dla zwrócenia uwagi na tarczę.

Wskaźnik „*W1d*" normalnie nie jest oświetlany, z wyjątkiem przypadku ustawienia go w tunelu.

Wskaźnik „*W1d*" (rys. 249) stanowi biała tablica o wymiarach 1100 × 750 mm, mająca czarne obramowanie szerokości 50 mm. Na tarczy namalowane są dwa czarne kąty, zwrócone do siebie wierzchołkami i umieszczone jeden nad drugim. Szerokość ramion kąta wynosi 150 mm.

Tablica wskaźnika przymocowana jest do słupa drewnianego albo wykonanego ze starej szyny itp., długości około 3000 mm. Słup ten wkopany jest w ziemię na głębokość około 1000 mm.

Przed tarczami wysokimi na międzytorzu ustawia się czasem tarczę o wymiarach 900 × 480 mm, która powinna się zmieścić w dolnej części skrajni.

Wskaźniki są wykonane z blachy 2 mm, najczęściej emaliowanej. Dla usztywnienia brzegi blach są zagięte na mniej więcej 30 mm.

Wskaźnik „*W1t*"

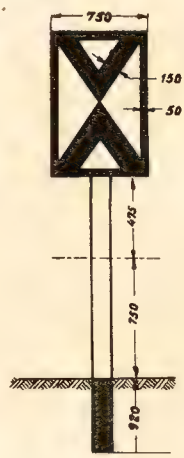
Wskaźnik „*W1t*" ustawia się przed tarczą ostrzegawczą trzystawną.

Wskaźnik ten różni się tym od wskaźnika „*W1d*", że nad tablicą prostokątną ma ponadto trójkątną białą tablicę z czarnym obramowaniem szerokości 50 mm, a w środku z czarnym kółkiem średnicy 180 mm (rys. 250).

Wskaźnik „*W1t*" również nie jest normalnie oświetlany, z wyjątkiem przypadku ustawienia go w tunelu.

Wskaźnik W1d i W1t

Oznacza miejsce ustawienia tarczy ostrzegawczej
Skala 1 : 40



Rys. 249. Wskaźnik *W1d*

Rys. 250. Wskaźnik *W1t*

Wskaźnik „*W2a*"

Wskaźnik „*W2a*" (rys. 251) służy do oznaczania toru lub grupy torów, na które wjazd jest przygotowany.

Wskaźnik ten jest umieszczony na słupie dwuramiennego semafora wjazdowego lub drogowskazowego dla wjazdu albo też na oddzielnym słupku obok semafora.

Wskaźnik pokazuje numer toru lub oznaczenie grupy torów, na który wjazd się odbywa.

Numer toru lub oznaczenie grupy torów jest tylko wówczas widoczne, gdy właściwy semafor wskazuje sygnał „*S3*" „Wolna droga ze zmniejszoną szybkością".

Wskaźnik ten jest stosowany tylko na dużych stacjach węzłowych linii pierwszorzędnych w przypadkach różnej odległości miejsca zatrzymania przy wjeździe na dany tor lub grupę torów. Od tej bowiem odległości zależy

odpowiednie miarkowanie szybkości wjeżdżającego pociągu.

Wskaźnik przedstawia skrzynkę metalową, z przodu osłoniętą szkłem mlecznym z namalowanym od wewnątrz na szkle numerem toru lub oznaczeniem grupy torów. Wskaźnik jest od wewnątrz oświetlany zazwyczaj żarówkami.

Skrzynka może zawierać kilka komór z różnymi oznaczeniami grupy torów lub nazwy toru.

Wskaźnik „W2b"

Wskaźnik „*W2b*" (rys. 252) oznacza kierunek wyjazdu. Zwykle bywa umieszczany na słupie semafora wyjazdowego lub na słupku tuż obok semafora.

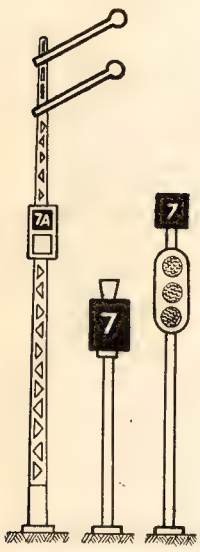
Na oszklonej z przodu latarni wskaźnika „*W2b*" jest oznaczony skrót nazwy stacji linii, w stronę której jazda się odbywa. Skrót ten jest widoczny tylko wtedy, gdy semafor pokazuje sygnał „*S2*" lub „*S3*" „Wolna droga".

Skrzynka wskaźnika zawiera kilka komór; na nich mogą ukazywać się skróty stacji, do której wyprawia się pociąg.

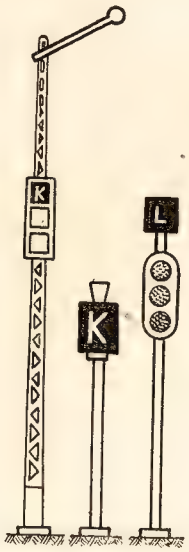
Wskaźnik W2a i W2b

Oznacza numer toru lub grupy torów, na które wjazd jest przygotowany

Oznacza kierunek wyjazdu



Rys. 251. Wskaźnik *W2a*



Rys. 252. Wskaźnik *W2b*

Wskaźnik „W3"

Wskaźnik „*W3*" (rys. 253) ma za zadanie podawać do wiadomości, że semafor wyjazdowy, do którego wskaźnik się odnosi, wskazuje sygnał „*S2*" lub „*S3*".

Wskaźnik „*W3*" przedstawia latarnię kształtu prostopadłościanu o wymiarach 300 × 400 × 500 mm, ustawioną na słupku na wysokości 3850 mm nad powierzchnią ziemi.

W przedniej ścianie o wymiarach 400 × 500 mm widoczne są dwa białe prostokąty 130 × 200 mm, rozmieszczone ukośnie względem siebie.

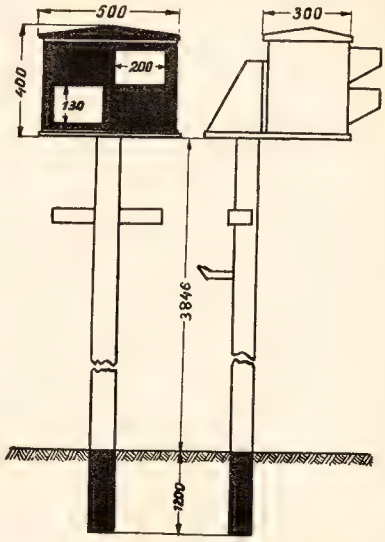
Wskaźnik ten jest ustawiany z prawej strony toru wyjazdowego lub grupy torów, do których wskaźnik się odnosi.

Na słupie wskaźnika „*W3*" może być umieszczone oznaczenie kierunku wyjazdu pod warunkiem, że będzie ono widoczne tylko wówczas, gdy semafor wyjazdowy wskazuje sygnał „*S2*" lub „*S3*" „Wolna droga".

Wskaźnik jest stosowany przy semaforach wyjazdowych grupowych dla oznaczenia, do którego z grupy torów odnosi się sygnał podany na semaforze wyjazdowym.

Wskaźnik W3

Oznacza, że semafor wyjazdowy, do którego się wskaźnik odnosi, wskazuje sygnał S2 lub S3



Rys. 253. Wskaźnik *W3*

Wskaźnik „W4"

Wskaźnik „*W4*" oznacza, że sąsiednie semafory nie odnoszą się do toru, przy którym ustawiony jest wskaźnik.

Wskaźnik ten (rys. 254) ustawia się z prawej strony jednego z torów równoległych, po których pociągi przechodzą w tym samym kierunku, dla oznaczenia, że do toru, przy którym wskaźnik stoi, nie odnoszą się obok ustawione semafory.

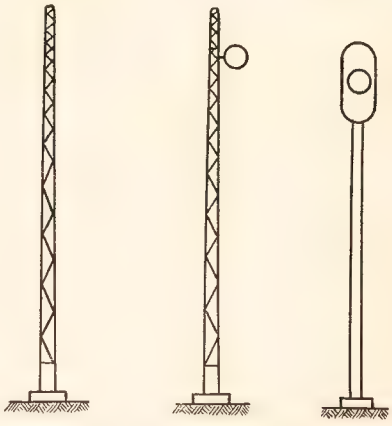
Wskaźnik „*W4*", jako sygnał dzienny, przedstawia słup semaforowy bez ramion, a w nocy jedno białe światło zawieszone na wierzchołku słupa.

Wskaźnik W4

Oznacza, że sąsiednie semafory nie odnoszą się do toru, przy którym wskaźnik stoi

Do semaforów ramiennych

Do semaforów świetlnych



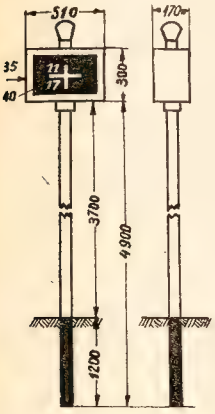
Rys. 254. Wskaźnik *W4*

Wskaźnik „W5"

Wskaźnik „*W5*" (rys. 255) oznacza miejsce zatrzymania się czoła pociągu na stacji, przystanku, posterunku osłonnym itp.

Wskaźnik W5

Oznacza miejsce zatrzymania się czoła pociągu



Rys. 255. Wskaźnik *W5*

Wskaźnik „*W5*" ustawia się poza końcem peronu na długość parowozu lub przed ukresem z prawej strony toru, do którego wskaźnik się odnosi.

Jeżeli ukres znajduje się dalej poza peronem, to wskaźnik ustawiony już poza peronem odnosi się tylko do pociągów pasażerskich.

Wskaźnik przedstawia prostokątną tarczę, w której przedniej ścianie jest widoczny prosty biały krzyż na ciemnym prostokątnym tle.

Jeżeli wskaźnik jest wykonany w kształcie latarni, to powinien on być w nocy oświetlany.

Latarnia wskaźnika, o wymiarach 510 × 300 × 170 mm, umieszczona jest zwykle na słupie ze starej szyny, który ponad główkę szyny wystaje na 3700 mm, a w ziemię jest wkopany na 1200 mm.

W razie przystosowania latarni wskaźnika do oświetlenia naftowego należy wskaźnik tak wykonać, aby dno latarni, stanowiące podstawę lampy naftowej, mogło być opuszczane w dół bez potrzeby dostawania się do latarni za pomocą drabinki itp.

Wskaźnik „W8a"

Wskaźnik „*W8a*" (rys. 256) oznacza, że należy zmniejszyć szybkość jazdy pociągów do szybkości dozwolonej, wypisanej w kilometrach na godzinę na przedniej ścianie trójkątnej latarni.

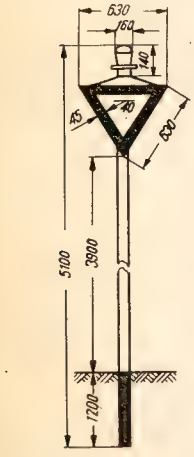
Przednią ścianę wskaźnika stanowi trójkątna latarnia koloru mlecznego z czarnym obramowaniem, zwrócona wierzchołkiem w dół i z oznaczoną na niej liczbą czarnego koloru.

Tylna ściana latarni ma małe kontrolne światełko matowobiałe.

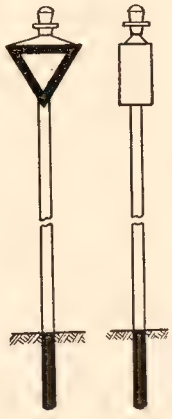
Wskaźnik W8a i W8b

Oznacza, że należy zmniejszyć szybkość jazdy, do wskazanej na latarni

Oznacza koniec miejsca, wymagającego zmniejszenia szybkości jazdy



Rys. 256. Wskaźnik *W8a*



Rys. 257. Wskaźnik *W8b*

Wskaźnik „*W8a*" należy ustawiać w odległości 300 m przed miejscem, które na dłuższy czas wymaga stałego zmniejszenia szybkości wszystkich pociągów, np. przed mostem słabej konstrukcji itp.

Na linii dwutorowej, gdy szybkość powinna być zmniejszona na obu torach, ustawia się w przepisowej odległości z prawej strony obu torów wskaźniki „*W8a*", zwrócone napisami do pociągu.

Na linii jednotorowej dla spowodowania zmniejszenia szybkości ustawia się po obu stronach z prawej strony toru w kierunku jazdy wskaźniki „*W8a*", zwrócone napisami do pociągów obu kierunków.

Przy zmniejszeniu szybkości na linii jednotorowej wyłącznie dla jednego kierunku (np. duży spadek) ustawia się tylko jeden wskaźnik „*W8a*" z prawej strony toru, zwrócony napisem do pociągu, którego dotyczy zmniejszanie szybkości.

Jeżeli zmniejszenie szybkości dotyczy całej stacji lub tylko pewnego jej odcinka, to przed stacją należy ustawić wskaźnik „*W8a*".

Wskaźnik „W8b"

Wskaźnik „*W8b*" (rys. 257) oznacza koniec miejsca wymagającego zmniejszenia szybkości jazdy.

Kształt wskaźnika „*W8b*" jest taki sam jak wskaźnika „*W8a*" z tą różnicą, że przednia ściana nie ma żadnego napisu.

Wskaźnik „*W8b*" ustawia się w końcu miejsca wymagającego zmniejszenia szybkości pociągów. Wskaźnik ten wskazuje, że od niego począwszy można dalej jechać z normalną szybkością.

Na liniach dwutorowych muszą być ustawione dwa wskaźniki „*W8b*" dla obu kierunków jazdy. Podobnie na linii jednotorowej przy zmniejszeniu szybkości tylko w jednym kierunku ustawia się wskaźnik „*W8b*" po prawej stronie dla danego kierunku.

We wszystkich przypadkach użycia wskaźnika „*W8b*" powinien on być zwrócony latarnią do pociągu, któremu sygnalizuje zakończenie jazdy ze zmniejszoną szybkością.

Wsteczne światła kontrolne koloru mlecznobiałego mają średnicę 70 mm.

Wskaźnik „W10"

Wskaźnik „*W10*" (rys. 258) oznacza, że za wskaźnikiem jest ustawiona tarcza ostrzegawcza.

Wskaźnik ten jest stosowany na liniach pierwszorzędnych przed tarczami ostrzegawczymi semaforów wjazdowych i odstępowych.

Tablice wskaźnika „*W10*" ustawia się z prawej strony toru w odległości co 100 m. Tablice należy tak ustawić, aby obsługa pociągu zbliżającego się do tarczy ostrzegawczej widziała jako pierwszą tablicę z trzema pasami czarnymi, drugą z dwoma i ostatnią z jednym pasem czarnym. W wyjątkowych przypadkach odległość 100 m może być zmniejszona do 60 m.

Tablice wskaźników „*W10*" umieszcza się pod kątem 60° przy pionowo ustawionym słupie.

Przy ustawianiu wskaźników przed tarczami ostrzegawczymi trzeba przestrzegać, aby między wskaźnikami nie znajdowały się wskaźniki zmniejszenia szybkości, zwrotnice, tarcze, semafory itp. Wymienione urządzenia mogą się tam znaleźć tylko w wyjątkowych przypadkach.

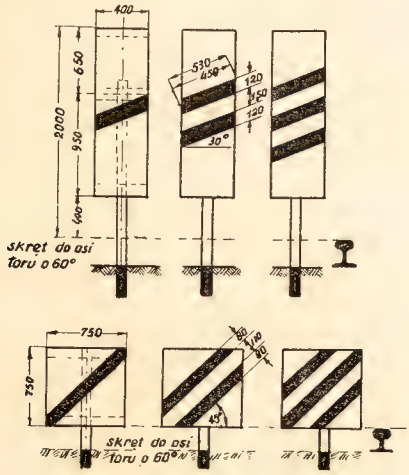
Wskaźnika „*W10*" w zasadzie nie oświetla się; odstępstwo dopuszczalne jest tylko przy ustawieniu wskaźnika w tunelu.

Tablice prostokątne o wymiarach 400 mm szerokości i 1600 mm wysokości używane są do ustawienia ich na zewnątrz torów lub na międzytorzu szerokości ponad 4800 mm. Jeżeli jednak wypadnie umieszczać te tablice na międzytorzu węższym niż 4800 mm, to stosuje się niskie kwadratowe wskaźniki, których tablice mają wymiar 750 × 750 mm.

Przy ustawianiu niskich wskaźników należy zwrócić uwagę, aby podsypka między nimi nie wznosiła się ponad

stopkę szyny i aby na tym terenie usuwano starannie trawę i chwasty.

Pasy czarne szerokości 120 mm na tablicach prostokątnych malowane są pod kątem 30° do poziomu w odległości 150 mm jeden od drugiego. Na tablicach kwadratowych pasy szerokości 80 mm w odstępach 110 mm od siebie maluje się pod kątem 45° do poziomu.

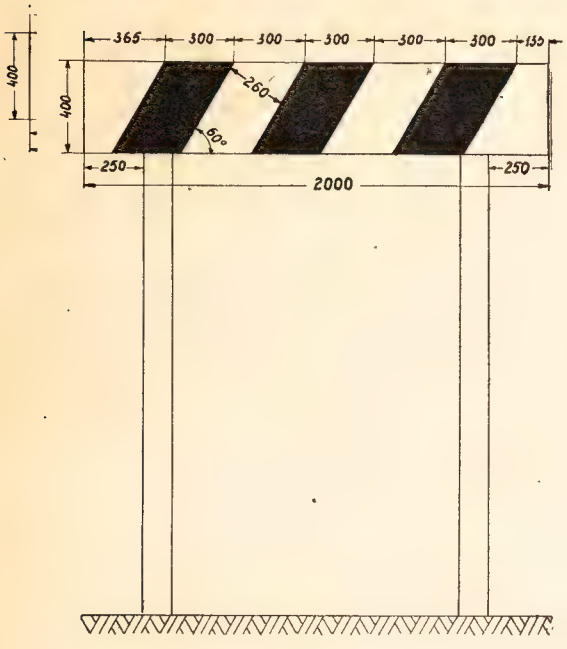


Rys. 258. Wskaźnik *W10*

Wskaźnik „*W15*“

Tablica kwadratowa z czarnym trójkątem, na białym tle, którego ostrze skierowane jest w stronę semafora lub tarczy ostrzegawczej (rys. 259), oznacza, że semafor lub tarcza ostrzegawcza, nie stojące bezpośrednio z prawej strony danego toru lub nad jego osią, odnoszą się właśnie do tego toru.

Wskaźnika tego nie oświetla się.



Punktem umieszczenia wskaźnika jest miejsce z prawej strony toru, w którym powinien być ustawiony semafor lub tarcza ostrzegawcza.

Blacha wskaźnika ma wymiary 750×750 mm.

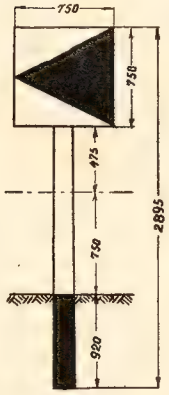
Wskaźnik „*W16*“

Wskaźnik „*W16*“ (rys. 260) stanowi biała pozioma belka z trzema czarnymi pasami, wznoszącymi się pod kątem 60° ukośnie z lewa na prawo. Belka ta ustawiona jest skośnie do toru.

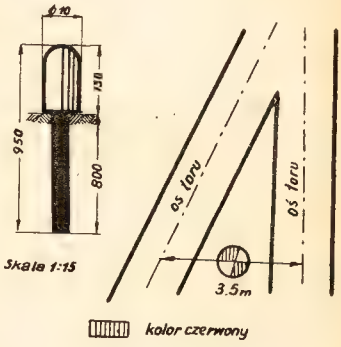
Wskaźnik ten, ustawiony przed przystankami osobowymi nie mającymi semaforów, oznacza, że w pewnej odległości za wskaźnikiem znajduje się przystanek osobowy i należy rozpocząć hamowanie.

Wskaźnik jest zwykle ustawiany z prawej strony toru, do którego się odnosi, w odległości drogi hamowania, obowiązującej na danym szlaku, liczonej od wskaźnika „*W5*“ ustawionego za peronem na tym przystanku.

Wskaźnik „*W16*“ nie jest oświetlony.



Rys. 259. Wskaźnik *W15*

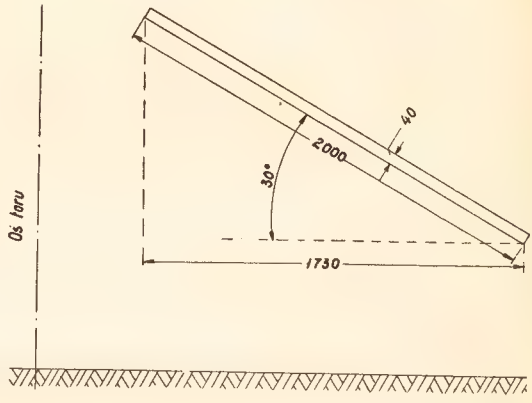


Rys. 261. Wskaźnik W 17

Wskaźnik „*W17*“

Wskaźnik „*W17*“ (rys. 267) stanowi słupek ukresowy biało-czerwony, ustawiony między wewnętrznymi szynami rozgałęzienia torów, w miejscu, gdzie odległość między osiami tych torów wynosi 3500 mm.

Wskaźnik „*W17*“ oznacza, do którego miejsca wolno tor zająć taborem, aby nie zagradzać jazdy po drugim torze.



Rys. 260. Wskaźnik W16

NAPĘDY ZWROTNICOWE

Napęd zwrotnicowy służy do przeniesienia skoku pędni na iglice. Gdy zwrotnice są nastawiane pędniami sztywnymi, wówczas koniec pędni sztywnej działa bezpośrednio na zamknięcie iglicowe przez zamek nastawczy hakowy lub suwakowy, tak że nie jest tu potrzebny żaden specjalny napęd.

Przy pędni drutowej napęd musi przenieść skok pędni, wynoszący 500 mm, na zmniejszony skok zamknięcia nastawczego. Napęd jest tak urządzony, że przy około 150 m odległości zwrotnicy od nastawni skok pędni jest zmniejszony do 220 mm (mierzony wzdłuż pręta nastawczego); droga ta jest przenoszona na iglicę. Najlepsze działanie zamknięcia hakowego jest przy odległości około 150 m, ponieważ powierzchnia walcowata haka należycie obejmuje wówczas powierzchnię ślizgową opórki. Przy krótszych pędniach hak zachodzi na opórkę więcej, przy dłuższych zaś mniej.

W jednym i w drugim przypadku należy usuwać przyczynę nieprawidłowego działania.

Napędy zwrotnicowe w pędniach drutowych są trybowe i kolankowe.

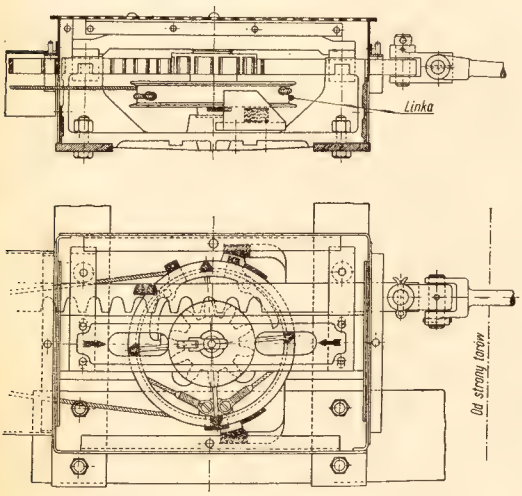
Napęd zwrotnicowy ma na celu nie tylko przestawianie zwrotnicy, ale również w razie zerwania pędni zapewnienie doprowadzenia zwrotnicy do jednego z końcowych jej położeń.

W razie zerwania drutociągu napęd powinien samoczynnie zatrzymać dalszy ruch iglic zwrotnicy i nie dopuścić do ich przełożenia w inne położenie.

1. Napędy trybowe

Napędy trybowe spotyka się już rzadko, gdyż wskutek różnych wad są one wycofywane z użycia.

Tarcza linkowa jest krążkiem końcowym dla pędni (rys. 262).



Rys. 262. Napęd zwrotnicowy trybowy z pędnią doprowadzoną prostopadle do toru

Ruch obrotowy tarczy linkowej przenosi się na pręt napędowy zwrotnicy za pomocą połączonego z tarczą linkową koła zębatego, zazębiającego się z prętem zębatym. Pręt zębaty połączony jest z prętem napędowym.

Koło zębate ma 10 lub 12 zębów i związane jest z tarczą linkową za pomocą sprzęgła kłowego.

Pręt zębaty zazębia się z kołem zębatym i może być wmontowany z lewej lub z prawej strony krążka oraz równolegle lub prostopadle do doprowadzonej do napędu pędni.

Pręt zębaty prowadzony jest przez dwie rolki, ułatwiające mu przesuwanie się i zapobieganie zacinaniom.

Pręt napędowy ma zawsze tę samą długość, niezależnie od różnych sposobów umieszczenia napędu i doprowadzenia pędni.

Należy zwracać uwagę, aby pręt napędowy był utrzymywany w należytym stanie i unikać jego spawania przy budowie napędu.

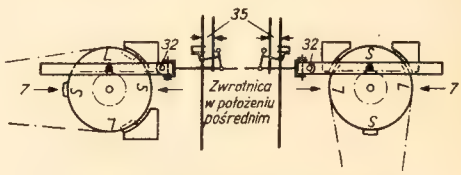
Przy wbudowaniu tego napędu zwrotnicowego należy przestrzegać następujących wytycznych.

W pośrednim położeniu zwrotnicy, tj. gdy każda iglica będzie oddalona od swej opornicy o 35 mm (co można uzyskać za pomocą klinów drewnianych), należy pręt napędowy założyć w dolny otwór ściągu iglicowego i zabezpieczyć sworzniem z pierścieniem.

Następnie napęd wraz z płaskownikiem łożyskowym należy zbliżyć do właściwego położenia; mianowicie przy pędni doprowadzonej do napędu równolegle do osi toru tarcza linkowa powinna być tak ułożona, aby jej znaki L — L leżały na linii strzał odlanych na mostku napędu.

Pręt zębaty tak należy usytuować, aby jego znak ustalający znalazł się na linii znaków S — S tarczy linkowej. W tym położeniu powinna być utrzymana tarcza linkowa (rys. 263).

Przy prostopadłym doprowadzeniu pędni do osi toru należy oba znaki S — S na tarczy linkowej w podobny



Rys. 263. Ustalenie tarczy linkowej zależnie od doprowadzenia pędni

sposób ustawić na linii strzał odlanych na mostku, a znak na pręcie zębatym ustawić na linii znaków L — L, wyznaczonej tarczą linkową.

Następnie napęd z płaskownikami łożyskowymi tak przesuwać; aby można było założyć sworzeń łączący pręt zębaty z prętem napędowym.

Gdy napęd został już należycie ułożony, należy przystąpić do wiercenia otworów, za pomocą których płaskowniki łożyskowe zostaną przymocowane do podkładów.

Po zmontowaniu napędu nic nie stoi na przeszkodzie założeniu skrzyni ochronnej.

Przy zerwaniu pędni działają zastawki, które stanowią dwie dwuramienne dźwignie zastawcze $P1$ i $P2$ (rys. 264) w połączeniu z tarczą linkową.

Jedna z dźwigni działa w jednym, a druga w drugim końcowym położeniu zwrotnicy.

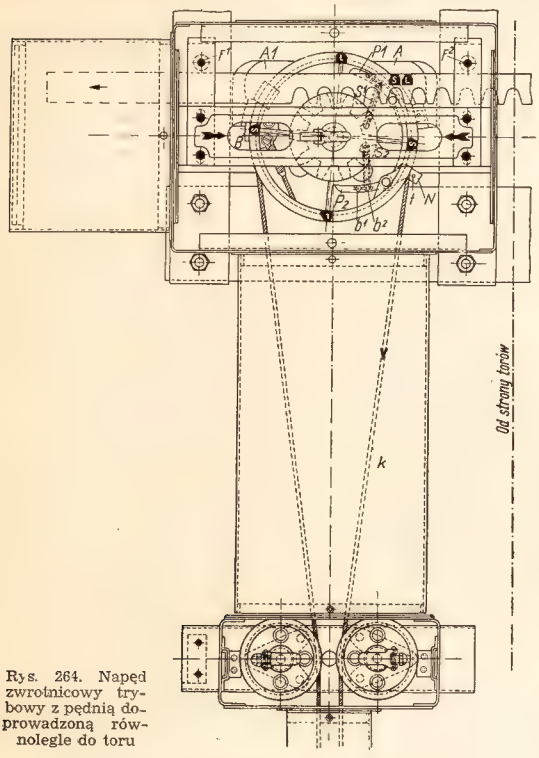
Każda z dźwigni zastawczych na wystającym z tarczy linkowej końcu ma nosek N. Drugie ramiona tych dźwigni, znajdujące się wewnątrz tarczy linkowej, mają na końcach po dwa sworznie b^1 i b^2.

Jeden z tych sworzni b^2 służy do zaczepienia końca małej sprężyny s^1 i s^2, a przez drugi sworzeń b^1 przesunięta jest zawleczka, tak że zapobiega on obracaniu się sworznia b^2.

Przez rozwidlone noski N przeprowadzone są linki napędu i utrzymywane przez sworznie t (rys. 264).

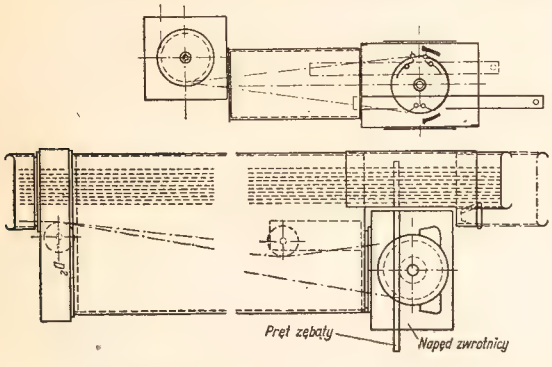
Przez przełożenie dźwigni zwrotnicowej drut ciągnący obraca tarczę linkową, powodując obrót krążka zębatego do końca przestawiania się napędu.

Linki z tarczy linkowej muszą schodzić pod pewnym kątem, czemu pomagają umieszczone w specjalnym łożysku dwa krążki odchylne. Krążki te dla każdego napędu umieszczone są w jednakowej odległości. Do utrzymania tej stałej odległości służy kanał k (rys. 264).



Rys. 264. Napęd zwrotnicowy trybowy z pędnią doprowadzoną równolegle do toru

Często zamiast obu krążków daje się dwa krążki odchylne, skierowujące pędnie do pędni grupowej, lub krążki załomowe, odprowadzające je w innym kierunku (rys. 265).



Rys. 265. Doprowadzenie pędni do napędu

We wszystkich jednak przypadkach kąt obejmowania tarczy linkowej przez linkę musi być zachowany.

Dla zapewnienia należytego działania dźwigni zastawczych P^1 i P^2 w końcowym położeniu zwrotnicy ich wewnętrzne ramiona zaopatrzone są w sprężyny napinające, które usiłują doprowadzić te dźwignie do położenia zamykającego.

Na wewnętrznym ramieniu dźwigni zastawczych są dwa sworznie do zaczepienia sprężyn napinających. Przy długiej pędni sprężyny zakładamy na sworznie b^1 dalej odsunięte od środków obrotu dźwigni zastawczych.

Wskutek tego siła sprężyny napinającej, działająca na dłuższym ramieniu, łatwiej pokonuje naciąg pędni i zapewnia działanie dźwigni zastawczych.

Aby dźwignie zastawcze przy nieznacznym zanieczyszczeniu nie zakleszczały się w swych punktach obrotu, przewidziane są piasty, za pomocą których w razie zacięcia tarcza linkowa obraca się swobodnie.

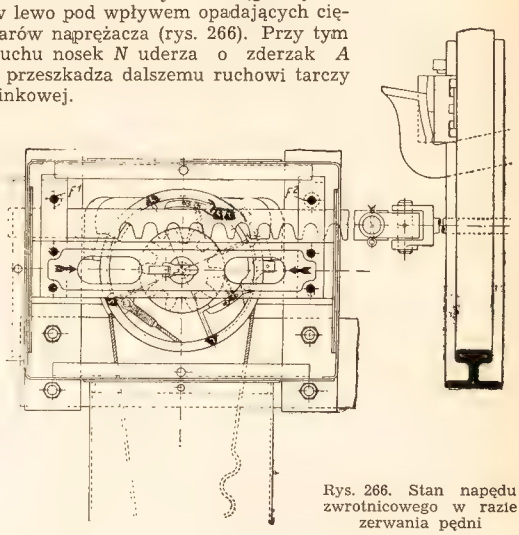
Przy przestawianiu zwrotnicy drut nasuwający się na tarczę linkową napędu jest ciągniony i naciska na dźwignię zastawczą, znajdującą się w położeniu zamykającym; dźwignia ta przy tym ruchu nie powinna działać, wskutek czego tarcza linkowa może się swobodnie przesuwać obok zderzaków A^1 lub A^2.

Takie zachowanie się napędu jest wykluczone przy mocnych, nagłych szarpnięciach podczas przekładania dźwigni.

Wtedy bowiem może się zdarzyć, że dźwignia zastawcza zaczepi o zderzak A i wstrzyma dalszy ruch napędu.

Przy prawidłowym, niezbyt szybkim przekładaniu dźwigni nastawczej, dźwignia zastawcza nie przeszkadza w obracaniu się tarczy linkowej.

W razie zerwania drutu ciągnącego pędni podczas przestawiania zwrotnicy drut ciągniony obróci tarczę linkową w lewo pod wpływem opadających ciężarów naprężacza (rys. 266). Przy tym ruchu nosek N uderza o zderzak A i przeszkadza dalszemu ruchowi tarczy linkowej.



Rys. 266. Stan napędu zwrotnicowego w razie zerwania pędni

Niewielkie obroty tarczy linkowej nie powinny spowodować znacznego ruchu suwaka zębatego, aby to nie spowodowało zejścia haka z opórki w zamknięciu iglicowym. Raczej nie powinno to dopuścić do przesunięcia większego niż 35 mm (rys. 266).

Rysunek 267 pokazuje zwrotnicę po zerwaniu pędni. Dźwignia zastawcza znajduje się w położeniu zamykającym po lewej stronie napędu, gdzie jest zerwana linka. Hak zamykający zamknięcia nastawczego zwrotnicy znajduje się w połowicznym położeniu.

Zwrotnice należy przystosować do ręcznego przekładania za pomocą ciężarka osadzonego na oddzielnej dźwigni, którą umieszcza się na osi koziołka zwrotnicowego.

Od dołu na tarczy linkowej jest płytka B, odlana wraz z tarczą, służącą do ograniczenia uderzeń; płytka ta przeszkadza obrotowi tarczy linkowej przy przesuwaniu się zderzaków A^1 i A^2 ponad nadlewami W^1 i W^2.

To ograniczenie uderzenia jest przewidziane w celu zapobieżenia zaklinowaniu się lub fałszywemu położeniu tarczy linkowej.

Przy zaklinowaniu się przewodu przed dokonaniem przestawienia zwrotnicy płytka *B* zaczepi o jeden z dwu nadlewów W^1 lub W^2; jednocześnie będzie utrudnione lub uniemożliwione zamknięcie dźwigni, co zostanie zauważone przez nastawniczego.

Jeżeli tarcza linkowa zostałaby nieodpowiednio osadzona, tak że płytka *B* (rys. 262) znalazłaby się na prawo na obwodzie mniejszym koła między nadlewami W^1 i W^2, to dźwignia w tym przypadku również nie może być przełożona i ten fakt jest również dostrzegalny przez nastawniczego.

Koło zębate znajduje się nad tarczą linkową, tak że jego działanie i współpraca z prętem zębatym są dobrze widoczne.

Mostek obejmujący z góry tarczę linkową z kołem zębatym jest masywnej budowy i służy za górne prowadzenie osi napędu. Mostek ma dwa podłużne otwory, przez

Rys. 267. Napęd zwrotnicowy po zerwaniu pędni. Haki zamknięcia zwrotnicowego w położeniu połowicznym

które można doskonale obserwować przy zatrzymaniu się napędu, jak nosek dźwigni zastawczej zachowuje się w tym momencie.

Wszystkie nakrętki napędu powinny być należycie zabezpieczone przed odkręceniem.

Dla zwrócenia uwagi personelowi na utrzymanie ważniejszych części napędu, od stanu których zależy ta praca, maluje się je na czerwono.

Skrzynia ochronna nałożona na odpowiednio umocowane wsporniki osłania napęd przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi przez spadające z wagonów przedmioty.

2. Napędy kolankowe

Obecnie są w użyciu przeważnie napędy kolankowe i to najczęściej w usytuowaniu równoległym do toru (rys. 268).

Napęd zwrotnicowy kolankowy pokazany jest na rysunku 269.

Rama podstawowa napędu składa się z dwóch szerokich płaskowników, ułożonych równolegle i połączonych innymi dwoma wąskimi płaskownikami ułożonymi prostopadle do płaskowników szerokich.

Jeden z szerokich płaskowników jest krótszy, drugi dłuższy.

Wąskie płaskowniki przymocowane są dwoma śrubami do krótszego z szerokich płaskowników i jedną śrubą do dłuższego.

Do krótszego płaskownika szerokiego jest przykręcona specjalna podstawa, w której umieszczona jest dźwignia kątowa (kolankowa), obracająca się w płaszczyźnie poziomej na osi.

Do każdego z wąskich płaskowników jest przynitowany krótki kątownik. Kątowniki te stanowią opórki ograniczające ruchy dźwigni kątowej.

Oś dźwigni kątowej unieruchomiona jest w podstawie za pomocą przewleczki.

Podstawa i dźwignia kątowa są przystosowane do umieszczania dźwigni kątowej w ten sposób, aby krótsze ramię mogło się znaleźć, zależnie od potrzeby, raz z lewej, raz z prawej strony w stosunku do dłuższego ramienia dźwigni kątowej.

Na dłuższym ramieniu, bliżej osi obrotu, umieszczona jest poprzeczka, do której przymocowane są silne sprężyny należące do zastawki, która działa w razie zerwania pędni.

W rozwidlone zakończenie dłuższego ramienia dźwigni kątowej wchodzą dźwigienki zastawcze, które są osadzone na wspólnej osi, przymocowanej do dłuższego ramienia dźwigni kątowej.

Do jednego końca każdej dźwigienki zastawczej przyczepiona jest sprężyna zastawki, a do drugiego górnego końca dołączone są drutociągi pędni. Drutociągi te zakończone oczkami wchodzą w rozdwojenia końców dźwigienek i zabezpieczone są sworzniami.

Sworznie te za pomocą zawleczek osadzone są w ramionach dźwigienek zastawczych.

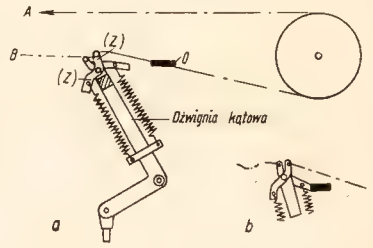
Do dłuższego z szerokich płaskowników przyśrubowany jest kątownik, stanowiący opórkę zastawczą zastawki, działającej w razie zerwania pędni.

Na wystającym końcu dłuższego płaskownika przymocowane jest łożysko z osią. Na osi tej osadzony jest krążek załomowy, wyposażony w ochraniacze linek.

Do płaskowników przynitowane są odpowiednie wsporniki, na które zakłada się dopasowaną skrzynię ochronną ze zdejmowaną przykrywą, wykonaną z blachy ryflowanej.

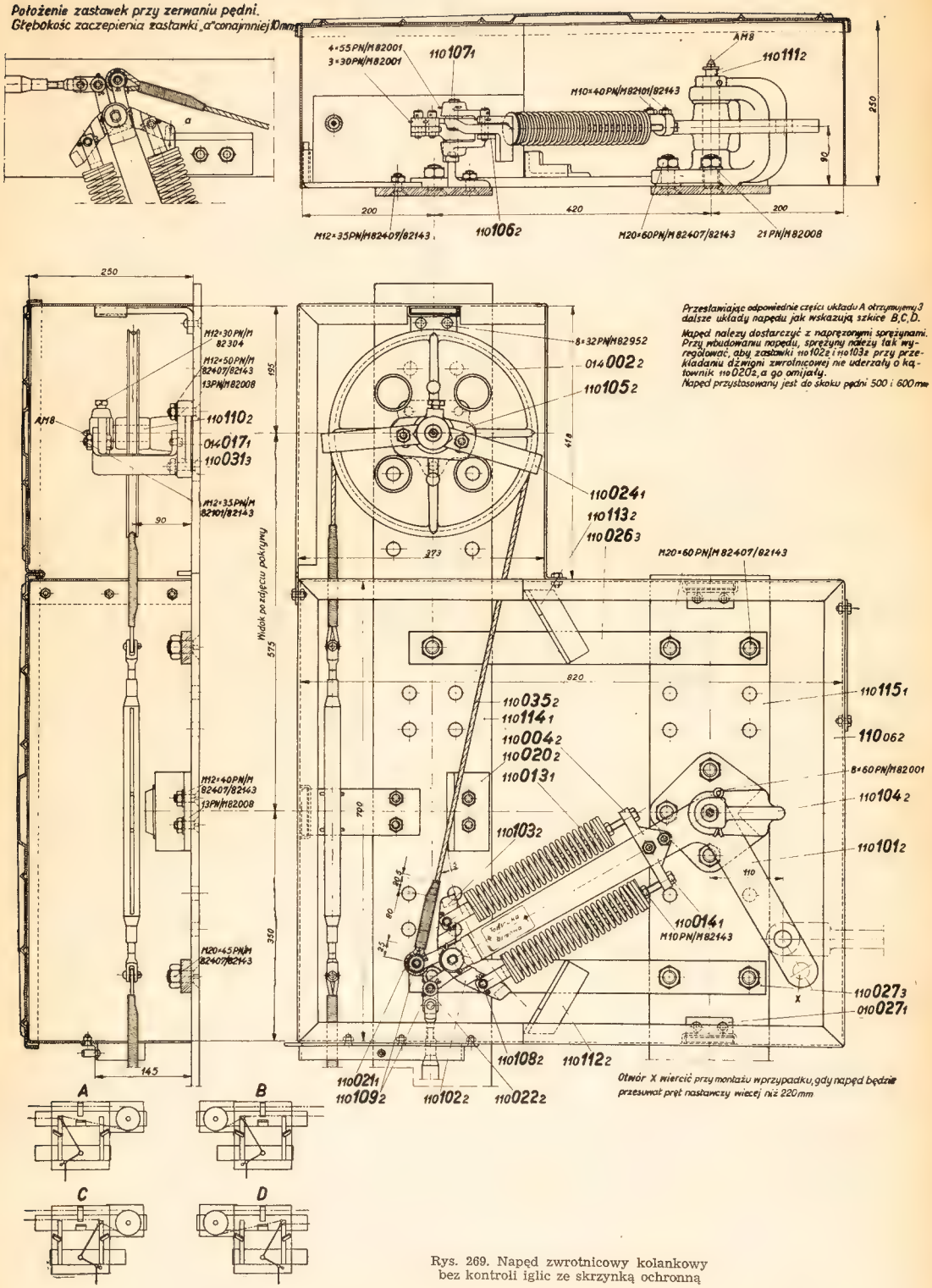
Skrzynka krążka załomowego jest osłaniana oddzielną przykrywą.

Działanie zastawki zerwania pędni z polega na tym, że jeśli dut *A* przerwie się, to drut *B* utrzymuje dźwignię kątową zastawką w położeniu pokazanym na rysun-



Rys. 268. Schemat napędu zwrotnicowego kolankowego

ku 268*a*; jeżeli natomiast przerwie się drut *B*, to drut *A* usiłuje przerzucić dźwignię kątową (zastawkę), a tym samym przełożyć zwrotnicę. Napięte uprzednio sprężyny, nie doznając przeciwdziałania w zerwanej pędni, ściągają zastawkę, która zaczepia o opórkę *o*, obok której normalnie przesuwa się bez przeszkody. Lekkie to poruszenie zastawki w kierunku opórki powoduje nieznaczny ruch iglicy odsuniętej w kierunku opornicy, co jednak nie ma zna-



Rys. 269. Napęd zwrotnicowy kolankowy bez kontroli iglic ze skrzynką ochronną

czenia. Zastawka z uniemożliwia zatem przestawienie zwrotnicy w razie zerwania pędni. Rysunek 268 b przedstawia moment oparcia się zastawki o opórkę, tj. położenie przy zerwaniu pędni.

Przed wmontowaniem napędu zwrotnica powinna być prawidłowo ułożona i wyregulowana. Haki zamknięć należy tak dopasować, aby oś opórki zamknięcia była dokładnie umieszczona w osi obrotu haka, tj. aby linia środkowa (oś), przechodząca przez środek sworznia haka i środek opórki zamknięcia, była prostopadła do osi toru. Odległość iglicy odsuniętej od opornicy przy zamknięciach hakowych powinna odpowiadać wymaganiom przepisów. Ściąg iglicowy musi być tak dopasowany, aby zewnętrzna krawędź haka i krawędź opórki pokrywały się wzajemnie wówczas, gdy dźwignia zwrotnicowa znajduje się w położeniu końcowym.

Oprócz wymienionych wymagań należy również sprawdzić, czy podrozjazdnice są prawidłowo ułożone.

Po stwierdzeniu, iż przytoczone warunki są spełnione, można dopiero przystąpić do montowania napędu zwrotnicy.

Przy umocowaniu napędu do zwrotnicy na stalowych podrozjazdnicach płaskowniki łożyskowe napędu przytwierdza się do podrozjazdnic.

Aby płaskowniki łożyskowe znalazły się w stosunku do stopy szyny na jednakowej wysokości, między podkład i płaskowniki łożyskowe napędu należy dać stalową podkładkę grubości 10 mm.

Przy zastosowaniu napędu do zwrotnic ułożonych na drewnianych podrozjazdnicach napęd przymocowuje się do podrozjazdnic za pomocą wkrętów do drewna.

Dla zapewnienia dobrej pracy napędu musi on być mocno powiązany z szyną rozjazdu.

Do tego celu używa się płyty stalowej przykręconej do płyty podiglicowej, łączącej ściśle jeden płaskownik łożyskowy z szyną. Drugi płaskownik przykręca się do podrozjazdnicy.

Aby oba płaskowniki łożyskowe były na jednym poziomie, należy dać pod drugim płaskownikiem podkładkę odpowiedniej grubości, umieszczając ją między podkładem a płaskownikiem łożyskowym.

W nowych konstrukcjach zwrotnic, których płyty podiglicowe są odpowiednio wydłużone, płaskowniki łożyskowe przymocowuje się śrubami z łbem kulistym o kwadratowym rdzeniu przy łbie śruby. W miejscu, gdzie dajemy śruby, należy w podrozjazdnicy wykonać wgłębienia i posmarować je olejem smołowcowym. Nakrętki tych śrub muszą być koronkowe i zabezpieczone przed odkręceniem.

Opisany napęd tym różni się od napędu starszego typu, że krótsze ramię dźwigni napędowej jest nieco przedłużone; w razie zastosowania napędu do zwrotnicy o skoku pręta napędowego większym niż 220 mm należy w krótszym ramieniu wiercić dodatkowy otwór, oznaczony literą *X* na rysunku 269. W takim przypadku istniejący zwykle otwór należy zaspawać.

Napęd ten może być stosowany zarówno do pędni o skoku 500, jak i o skoku 600 mm. Jeżeli napęd taki jest wbudowany do pędni średniej długości i o skoku 500 mm, to pręt napędowy, włączony do normalnie istniejącego otworu, powoduje prawidłową pracę zamknięcia zwrotnicowego nastawczego.

Przy mniejszych lub większych długościach pędni występuje nieprawidłowa praca zamknięć nastawczych zwrotnicowych. Dlatego też należy wyregulować nieprawidłową pracę zamknięcia hakowego przez odpowiednie skrócenie lub wydłużenie ściągu iglicowego.

Najczęściej pędnie do napędów zwrotnicowych doprowadza się równolegle do osi toru. Jeżeli chcemy pędnię doprowadzić prostopadle do napędu, to pręt napędowy zwrotnicy trzeba dołączyć do dłuższego ramienia, które musi być odpowiednio pogrubione za pomocą nadspawania nasadek. W pogrubionym ramieniu należy wywiercić otwór w odpowiedniej odległości od osi obrotu dźwigni kątowej.

Prostopadłe doprowadzenie pędni do napędu zdarza się bardzo rzadko, gdyż prowadzenie pędni pod sąsiednimi torami jest utrudnione.

Przed przystąpieniem do montażu napędu należy w pierwszej kolejności przymocować płaskowniki łożyskowe do podrozjazdnic.

Na płaskownikach łożyskowych umieszczamy napęd i łączymy go ze zwrotnicą za pomocą pręta napędowego.

Następnie zwrotnicę ustawiamy w pośrednie położenie, tj. takie, w którym obie iglice są jednakowo odległe od swoich opornic. Dźwignię kątową napędu tak ustawiamy w środkowe położenie, aby jej dłuższe ramię ustawiło się nad opórką zastawki zerwania pędni.

Przesuwając odpowiednio napęd i stwierdziwszy, że iglice są w środkowym położeniu, a dłuższe ramię dźwigni kątowej znajduje się nad opórką zastawki, oraz że pręt napędowy jest prostopadły do ramienia z którym się łączy — wnioskujemy, iż napęd osiągnął swoje właściwe położenie.

Oznaczamy teraz na płaskownikach otwory do umocowania napędu, usuwamy napęd i wiercimy otwory. Otworów tych nie wolno przebijać ani wypalać palnikami, gdyż nie zapewniają wtedy należytego umocowania napędu. Wytłaczanie tych otworów prasą jest dopuszczalne.

Po przymocowaniu śrubami napędu do płaskowników łożyskowych można przystąpić do dołączenia drutociągów pędni. Przy próbie regulacji należy sprawdzić, czy dłuższe ramię dźwigni kątowej wychyla się jednakowo w obie strony opórki zastawki zerwania pędni.

Po zmontowaniu napędu należy kilkakrotnie przełożyć dźwignię zwrotnicową w celu przekonania się o działaniu zamknięć nastawczych.

Na zakończenie należy wypróbować działanie zastawki zerwania pędni. Dobra praca zastawki zapewnia bezpieczeństwo ruchu taboru po ześrodkowanej zwrotnicy.

Sprawdzenia tego można dokonać przez próbę zerwania pędni lub też przez włożenie między iglicę a opornicę klocka grubości około 100 mm.

Przy przekładaniu dźwigni drut ciągnący należy silnie napiąć, a następnie nagle zwolnić; wtedy zastawka zerwania pędni powinna zaczepić o opórkę co najmniej na szerokości 10 mm (rys. 269).

Zastawkę zerwania pędni należy sprawdzić dla obydwu kierunków przestawiania zwrotnicy.

W napędach zwrotnicowych, stosowanych do zwrotnic z zamknięciem nastawczym suwakowym przy skoku iglic 160 mm lub większym, szerokość opórki zastawki zerwania pędni powinna wynosić 120 mm.

W razie zerwania pędni, gdy ruch dźwigni kątowej napędu zostanie ograniczony opórką zastawki, hak iglicy dosuniętej powinien zachodzić na opórkę walcowatą na długości co najmniej 20 mm, a w rozjazdach z zamknięciem nastawczym suwakowym głowica klamry zamykającej powinna opierać się o prowadnicę na długości najmniej 5 mm.

Napędy przysyłane z zakładów wytwórczych na miejsce budowy są w zasadzie wyregulowane wraz ze sprężynami zastawki.

Gdyby się jednak zdarzyło, że przy szybkim przekładaniu dźwigni zwrotnicowej, a zwłaszcza przy pędniach mających dużo załomów, a więc zdradzających znaczne opory zastawka zerwania pędni zadziałała przedwcześnie, uniemożliwiając przełożenie napędu, to napięcie sprężyn należy zmniejszyć, aby zastawka nawet przy najszybszym przekładaniu nie zaczepiła o opórkę.

Przy normalnym przekładaniu napędu ramiona dźwigienek, stanowiące zastawkę, powinny swobodnie przesuwać się obok opórki, nie zaczepiając o nią.

3. Umocowanie napędu zwrotnicowego

Umocowanie napędu zwrotnicowego do rozjazdu zwyczajnego typu *S* pokazane jest na rysunkach 270 i 271.

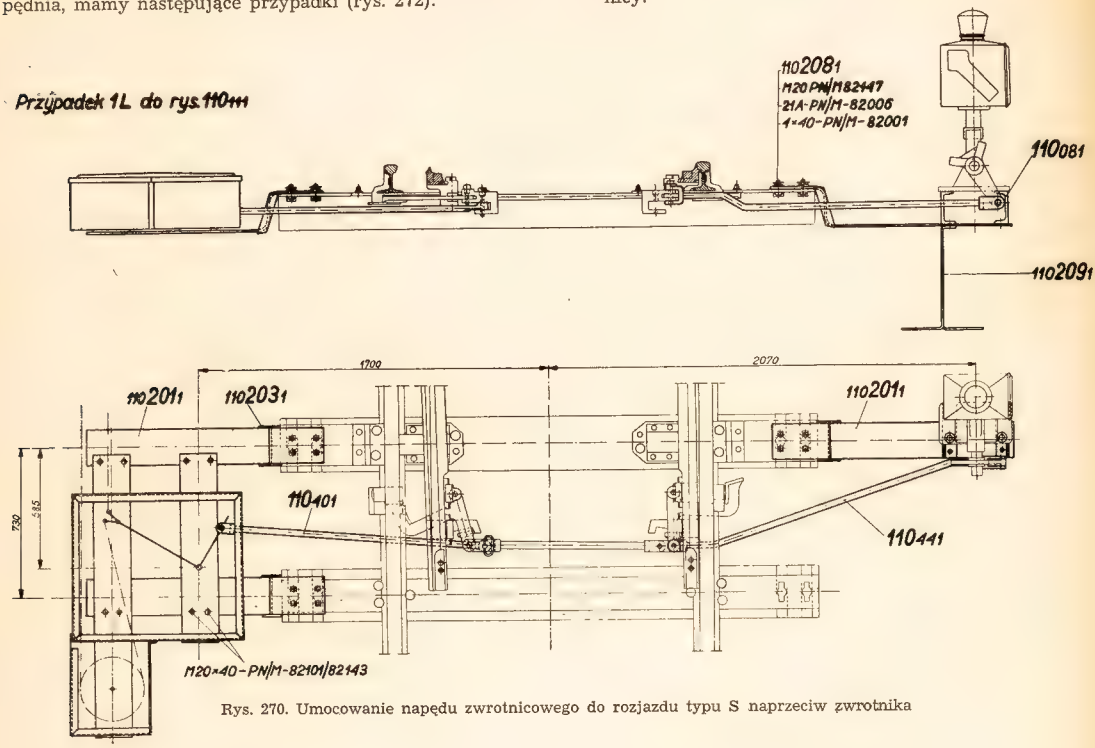
Przy równoległym do torów prowadzeniu pędni rozróżniamy cztery przypadki umocowania napędu zwrotnicowego. W zależności od tego, z której strony zwrotnicy znajduje się napęd oraz z której strony do niego dochodzi pędnia, mamy następujące przypadki (rys. 272):

A — napęd z prawej strony (patrząc od początku rozjazdu — od iglic) z pędnią doprowadzoną od strony krzyżownicy,

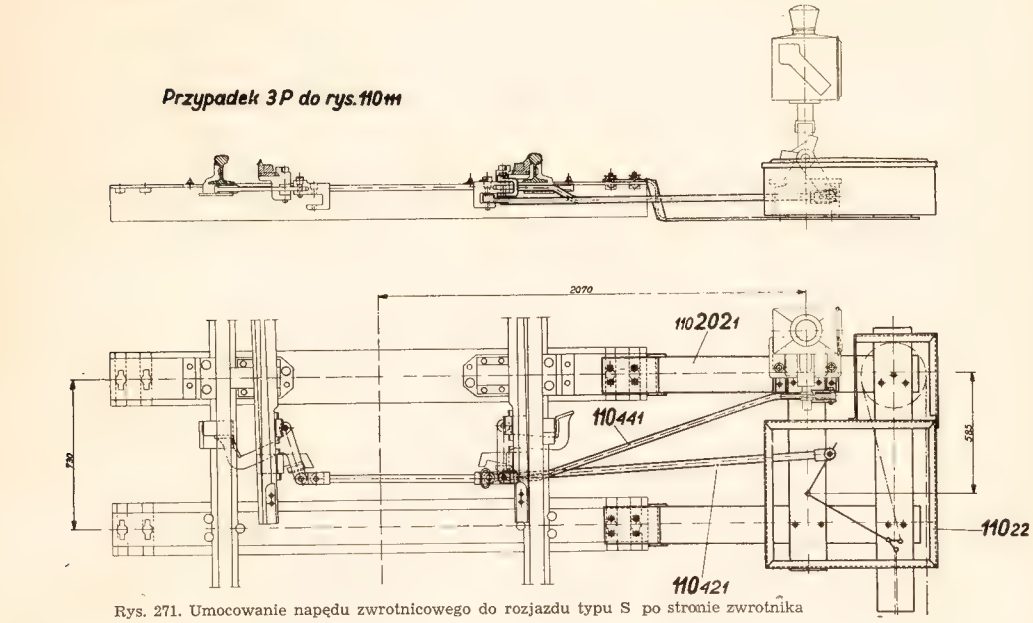
B — napęd również z prawej strony zwrotnicy, lecz z pędnią doprowadzoną od strony początku zwrotnicy,

C — napęd z lewej strony z pędnią od strony iglic,

D — napęd z lewej strony z pędnią od strony krzyżownicy.



Rys. 270. Umocowanie napędu zwrotnicowego do rozjazdu typu S naprzeciw zwrotnika



Rys. 271. Umocowanie napędu zwrotnicowego do rozjazdu typu S po stronie zwrotnika

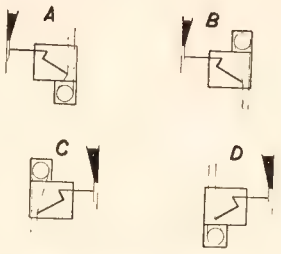
Różne przypadki umocowań napędu zwrotnicowego do rozjazdów zwyczajnych i pojedynczych krzyżowych typu *S* widoczne są na rysunkach 273 i 274.

Umocowanie *A* różni się od umocowania *B* tylko rozmieszczeniem krążka załomowego, który znajduje się raz z jednej, drugi raz z drugiej strony napędu.

Między umocowaniem *C* i *D* jest taka sama różnica.

Natomiast różnica między umocowaniem *A* i *B* w stosunku do umocowania *C* i *D* polega na tym, że dźwignia kątowa musi być odwrócona w płaszczyźnie pionowej o 180°.

Dla przystosowania napędu, przewidzianego np. do umocowania według typu *A*, na umocowanie według typu *B* wystarczy zamienić położenie szerokich



Przykład zamawiania:
Napęd zwrotnicowy 11022, układ B do rozjazdów typu S, przypadek 2P rys. 110m. Szczegóły umoc. napędu patrz rys. 110101

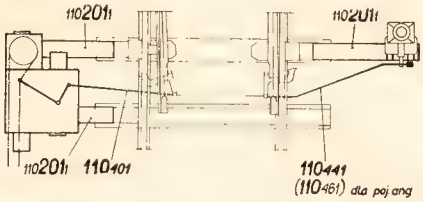
Rys. 272. Cztery przypadki umocowania napędu zwrotnicowego

płaskowników, stanowiących fundament napędu, i odpowiednio ustawić napęd, obracając go w płaszczyźnie poziomej o 180°.

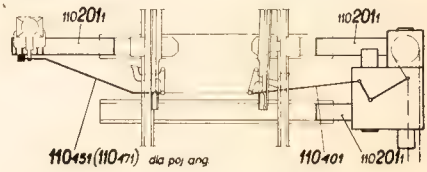
Przy odwróceniu dźwigni kątowej należy odpowiednio przystosować przymocowanie sprężyn napinających ramiona zastawki i same ramiona zastawki.

Napęd zwrotnicowy w zasadzie przymocowuje się do drugiej i trzeciej podrozjazdnicy. Gdy zachodzi potrzeba połączenia pędnią sztywną zwrotnicy z wykolejnicą lub zainstalowania latarni zwrotnicowej w oddaleniu od zwrotnicy, jak to się zwykle zdarza przy użyciu latarni Cauera w podwójnych rozjazdach krzyżowych, wówczas na trzeciej podrozjazdnicy umieszcza się dźwignię kątową dla pędni sztywnej.

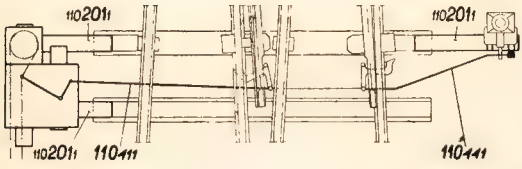
Przypadek 1L



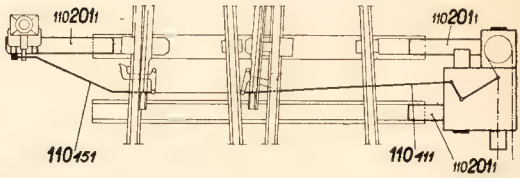
Przypadek 1P



Przypadek 2L

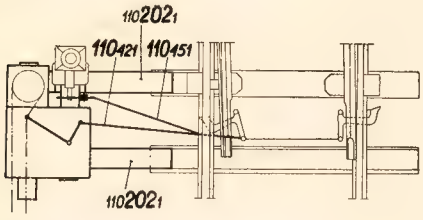


Przypadek 2P

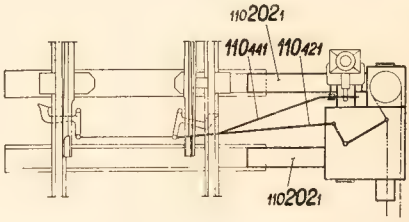


Rys. 273. Umocowanie napędu zwrotnicowego naprzeciw zwrotnika przy rozjazdach zwyczajnych i pojedynczych krzyżowych

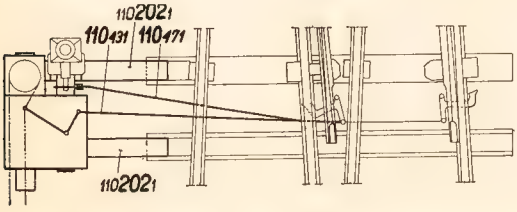
Przypadek 3L



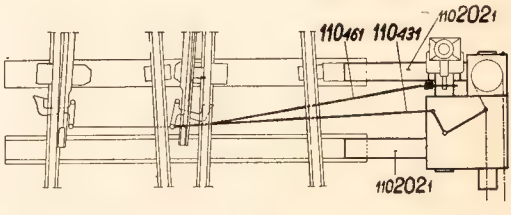
Przypadek 3P



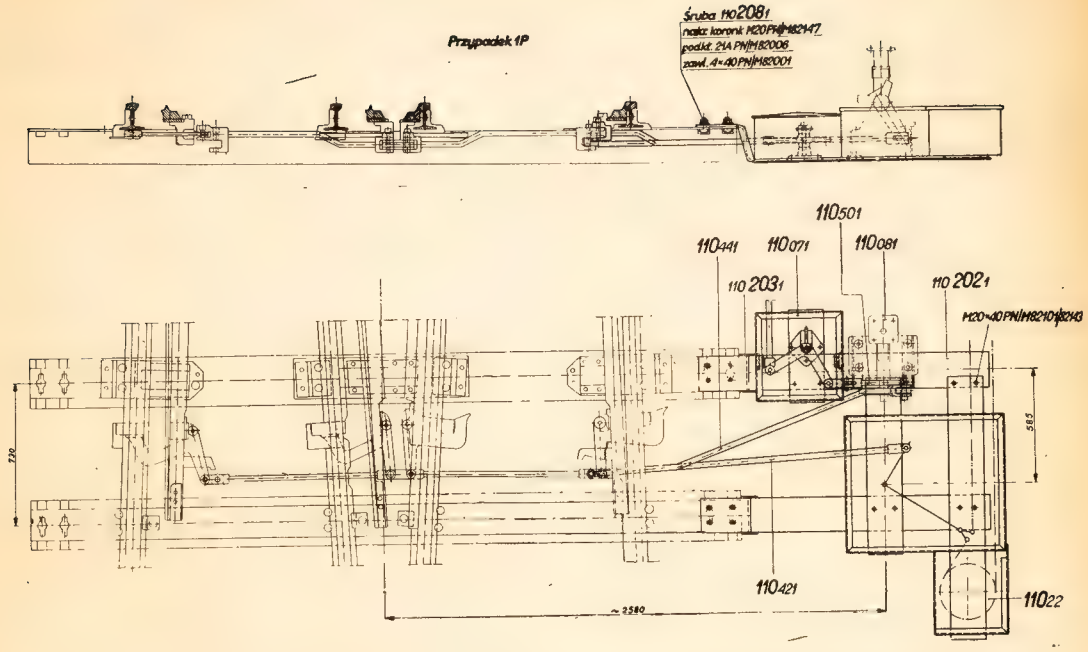
Przypadek 4L



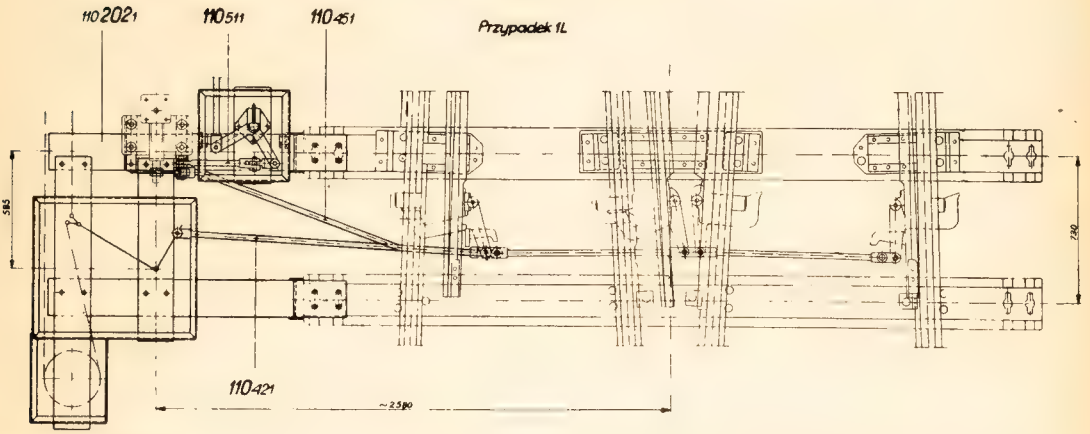
Przypadek 4P

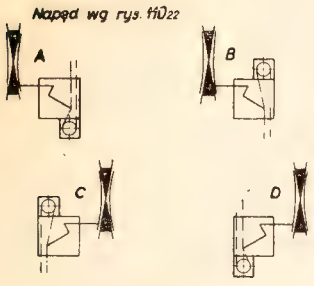


Rys. 274. Umocowanie napędu zwrotnicowego po stronie zwrotnika przy rozjazdach zwyczajnych i pojedynczych krzyżowych



Rys. 275. Umocowanie napędu zwrotnicowego z prawej strony rozjazdu podwójnego krzyżowego typu S





Rys. 276. Umocowanie napędu zwrotnicowego z lewej strony rozjazdu podwójnego krzyżowego typu S

Umocowanie napędu zwrotnicowego do rozjazdu podwójnego krzyżowego typu S z dźwignią kątową do napędu latarni Cauera przedstawiają rysunki 275 i 276.

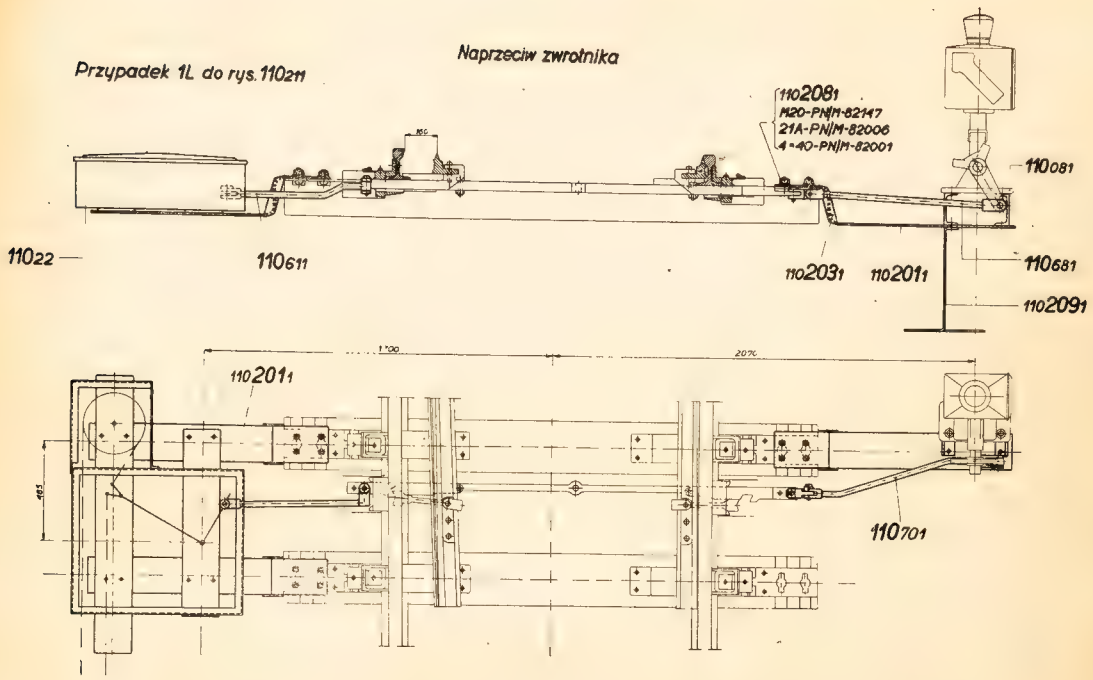
Do nastawiania jednej zwrotnicy (dwóch iglic) służy jeden napęd i jedna dźwignia nastawcza.

Wyjątek stanowią podwójne rozjazdy krzyżowe, w których dwie pary iglic przestawiane są jednym napędem za pomocą jednej dźwigni nastawczej.

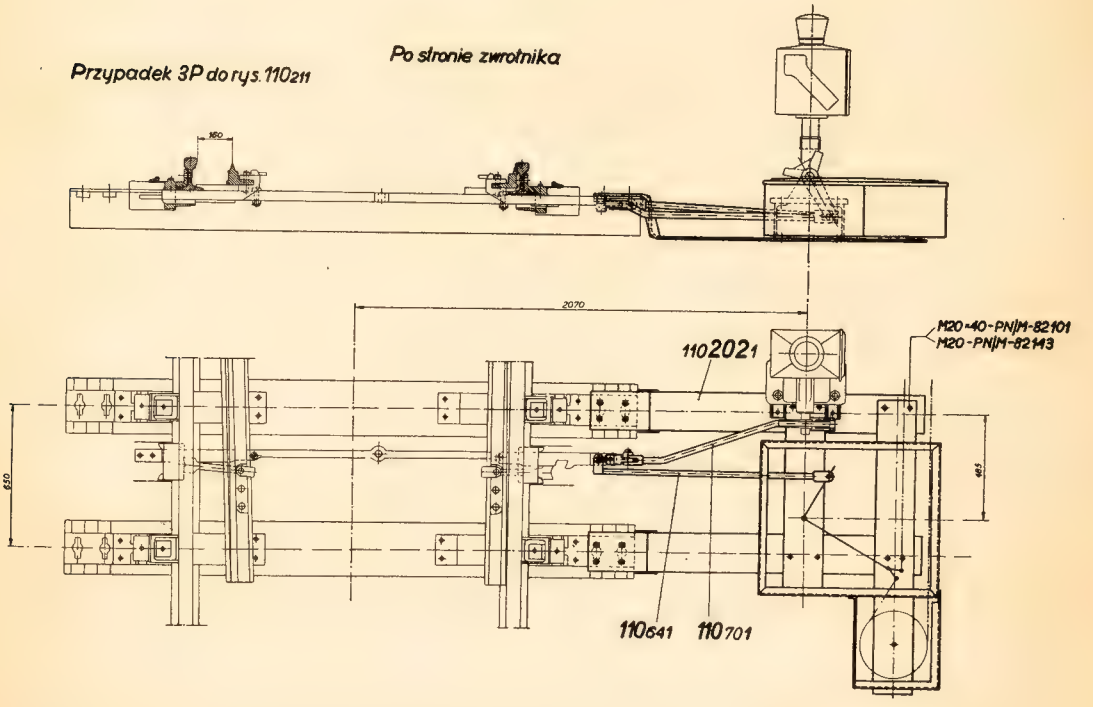
Nastawianie dwóch zwrotnic jedną dźwignią zostało zaniechane, gdyż w razie rozprucia jednej ze zwrotnic nie osiągało się wykleszczenia dźwigni.

Pędnia zwrotnicowa powinna zawsze być wyposażona w naprężacz.

Na rysunkach 277 i 278 uwidoczniono umocowanie napędu zwrotnicowego do zwyczajnych rozjazdów z zamknięciem suwakowym.



Rys. 277. Umocowanie napędu zwrotnicowego naprzeciw zwrotnika przy zwyczajnych rozjazdach z zamknięciem suwakowym



Rys. 278. Umocowanie napędu zwrotnicowego po stronie zwrotnika przy zwyczajnych rozjazdach z zamknięciem suwakowym

4. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania napędu zwrotnicowego

Raz na kwartał (co najmniej raz na pół roku) według planu należy:

— oczyścić krążek linkowy, dźwignię kątową, sprężyny, łożysko, zastawkę i opórkę;
— skontrolować ściągi iglicowe;
— sprawdzić, czy poszczególne druciki linki nie przerywają się;
— zbadać trzymaki linki na krążku załomowym;
— dokręcić czopy w urządzeniach na smar stały; przy napędzie na oliwę trzeba czopy smarować częściej;
— zbadać wszystkie przetyczki;
— zbadać łożyska dźwigni kątowej i krążka załomowego;
— zbadać działanie zastawki przez naciąganie drutu napiętego i wolnego.

Raz na rok należy:

— zdjąć skrzynkę ochronną, zbadać, czy nie rdzewieje i czy należy odnowić malowanie zewnętrzne oraz wewnętrzne;
— zbadać sprężyny zastawki i ich umocowania; sprężyny powinny być tak silnie naciągnięte, aby obie części zastawki — tak przy wolnym jak i szybkim obrocie dźwigni kątowej — przesuwały się lekko, omijając opórkę;
— zbadać całą pędnię, czy zwrotnica przestawia się z trudem; jeżeli błąd tkwi w pędni, a ilości załomów nie można zmniejszyć, to wskazane jest zaopatrzenie krążka załomowego w łożysko kulkowe;
— dokładnie oczyścić łożysko dźwigni kątowej, krążka załomowego i innych osi (po zdjęciu dźwigni i krążków), w miarę możności w okresie letnim, oraz stwierdzić, czy nie ma nadmiernego zużycia;
— sprawdzić umocowanie napędu do podkładów, obluzowane nakrętki dociągnąć;
— zbadać, czy trzpień z pierścieniem daje się łatwo wyjąć;
— zbadać, czy suwaki ryglowe, linka i pręty wzajemnie się nie ocierają, jeśli rygiel znajduje się po tej samej stronie co i napęd;
— przymocować opórki szynowe, a w razie ich braku zapobiec w inny sposób pełzaniu opornic i iglic; dotyczy to szczególnie tych zwrotnic, przez które odbywają się przebiegi w jedną stronę;
— wyłożyć cegłami przestrzeń między obydwoma długimi podrozjazdnicami z odpowiednim spadkiem w stronę od napędu lub założyć rurę odwadniającą.

5. Latarnie zwrotnicowe

Do oznaczania położenia zwrotnic za sygnały* służą latarnie zwrotnicowe, odpowiednio oszklone szkłem koloru mlecznego.

Wskazania położenia zwrotnic, zarówno w dzień jak i w nocy, dokonywane są tymi samymi sygnałami.

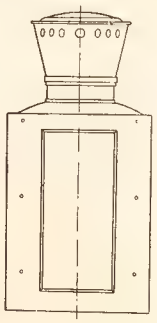
Na początku każdego rozjazdu zwyczajnego, pojedynczego rozjazdu krzyżowego i rozjazdu skupionego stoi sygnał, wskazujący przy wjeździe na ostrze lub z ostrza w kierunku prostym biały prostokąt na czarnym tle (rys. 279). Przy wjeździe na ostrze w kierunku zbocznym ukazuje się biała strzałka na czarnym tle (rys. 280), a przy wjeździe z ostrza z kierunku bocznego biała okrągła tarcza na czarnym tle (rys. 281).

Rozjazdy łukowe dwustronne zaopatrzone są w latarnie, których sygnały przy jeździe na ostrze wskazują białe strzały na czarnym tle, skierowane w lewo lub w prawo, zależnie od kierunku jazdy (rys. 280), a dla jazdy z ostrza z lewego kierunku — białą tarczę okrągłą z czarnym łukiem, mającym kierunek krzywizny łuku zwrotnicy (rys. 282).

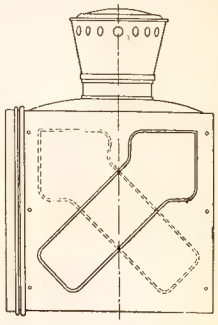
Rozjazdy krzyżowe podwójne mają latarnie specjalnego typu (latarnie Cauera), ustawiane zwykle w środkowej części rozjazdu (rys. 283). Sygnały na tych latarniach dawane są białymi strzałkami, przy czym dolna strzałka odnosi się do zwrotnic bliższych, a górna do zwrotnic dalszych.

Ruchome zasłony sterowane za pomocą pędni sztywnej odpowiednio zasłaniają białe strzałki, tak że latarnie sygnalizują cztery możliwe przebiegi po rozjeździe krzyżowym.

Jazdę z lewej strony na prawą wskazują strzałki wznoszące się w górę od lewej do prawej strony latarni



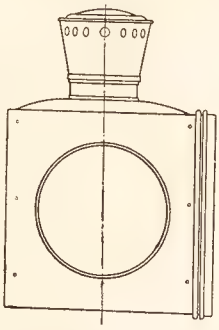
Rys. 279. Sygnał *Zw1*



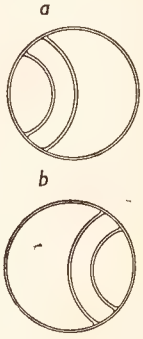
Rys. 280. Sygnał *Zw2*

(obraz 2). Jazda z prawej na lewą jest sygnalizowana strzałkami od prawej do lewej strony (obraz 1). Jazda z lewej strony na lewo jest sygnalizowana kątem, którego wierzchołek zwrócony jest w prawo (obraz 4), a jazda z prawej na prawo — strzałki w kształcie kąta zwróconego wierzchołkiem w lewą stronę (obraz 3) (rys. 284).

Latarnie zwrotnicowe należy umieszczać na specjalnej podstawie, która powinna być ustawiana na początku każ-



Rys. 281. Sygnał *Zw3*



Rys. 282. Sygnał *Zw4*

dej zwrotnicy z prawej strony (patrząc od strony ostrza zwrotnicy).

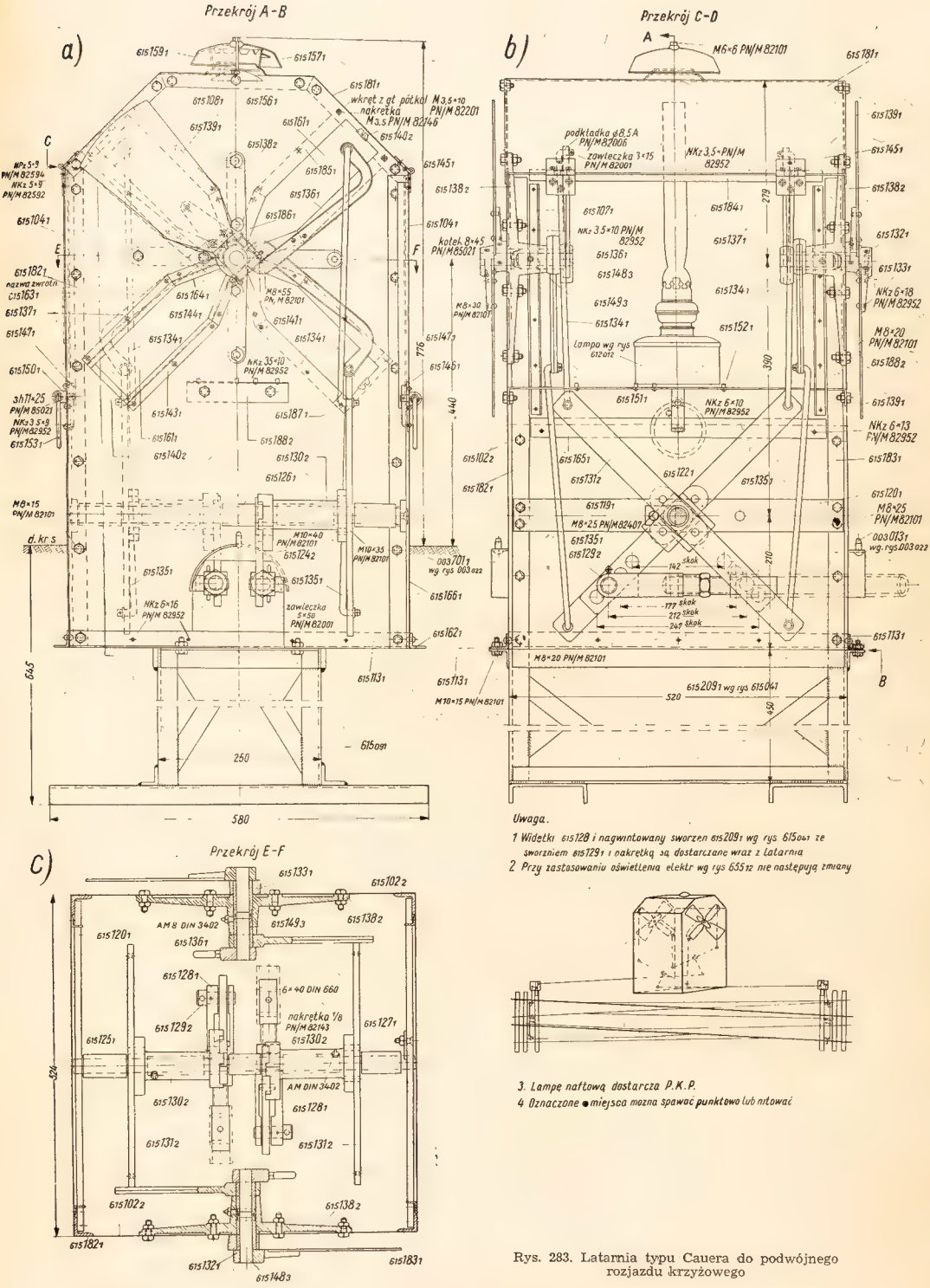
Jeżeli zachodzi trudność w ustawieniu latarni z prawej strony, to zwrotnik, na którym latarnia jest umieszczona, można umieścić z lewej strony zwrotnicy.

Latarnię zwykłą, wskazującą sygnały *Zw 1, Zw 2, Zw 3* lub *Zw 4*, ustawia się zwykle na trzeciej podrozjazdnicy.

Jeżeli dla ustawienia latarni skrajnia okaże się za mała, to latarnię tę można przenieść na pewną odległość od początku zwrotnicy albo przenieść ją poza sąsiedni tor, który może ją oddzielać od zwrotnicy, czego należy unikać.

Umocowanie latarni przy zwrotnicy z zamknięciem hakowym pokazane jest na rysunku 271, a poszczególne

* W nowej „Instrukcji o sygnalizacji" sygnały o mniejszym znaczeniu zaliczono do wskaźników i nadano im oznaczenia np. *Wz 1.* zamiast *Zw 1.*



Rys. 283. Latarnia typu Cauera do podwójnego rozjazdu krzyżowego

przypadki — na rysunkach 273 i 274, natomiast zamocowanie latarni przy zwrotnicy z zamknięciem suwakowym pokazano na rysunkach 277 i 278.

Latarnia przy przestawianiu zwrotnicy powinna wykonywać prawidłowy obrót o 90°.

Zwrotnik latarni umieszcza się na osobnym fundamencie, dobrze osadzonym w ziemi lub na płaskownikach łożyskowych napędu zwrotnicowego. W tym ostatnim przypadku należy użyć specjalnej podstawki, wykonanej z kawałków ceownika.

Przy zwrotnicach z elektrycznym oświetleniem latarnię zwrotnicową należy zasadniczo umieszczać na oddzielnym fundamencie, a nie na podrozjazdnicy lub płaskowniku łożyskowym w celu umożliwienia doprowadzenia kabla.

Oś obrotu latarni od osi najbliższego toru nie może znajdować się bliżej niż 2070 mm.

Zwrotnik i urządzenie napędowe latarni zwrotnicowej przystosowane są w razie konieczności do założenia ciężarka oraz do ręcznego przestawiania zwrotnicy.

Po przystosowaniu zwrotnicy do ręcznego przestawiania ciężar założony na dźwignię utrzymuje odpowiednio iglicę w położeniu dosuniętym do opornicy, gdy przez zwrotnicę przebiega pojazd.

W zasadzie nie należy stosować innych sposobów ręcznego przestawiania zwrotnic niż za pomocą ciężarka, jak np. różnego rodzaju drągów itp., nie zapewniających należytego przylegania iglicy do opornicy. Gdyby zaszła taka potrzeba, należy unieruchomić zwrotnicę zamkiem zwrotnicowym.

Latarnie zwrotnic ześrodkowanych mogą wykonywać obrót dookoła osi większy niż 90°, gdy pręt napędowy wykonuje skok większy niż 220 mm. Dla uzyskania właściwego obrotu należy wydłużyć ramię dźwigni, do której przymocowany jest pręt latarni, o około 20 mm.

Innym sposobem spowodowania wykonywania właściwych obrotów latarni jest opuszczenie widełek napędowych, umieszczonych na osi latarni.

Gdy obrót latarni jest nieodpowiedni i wykonuje obrót mniejszy niż 90°, należy postępować odwrotnie do poprzedniego opisu.

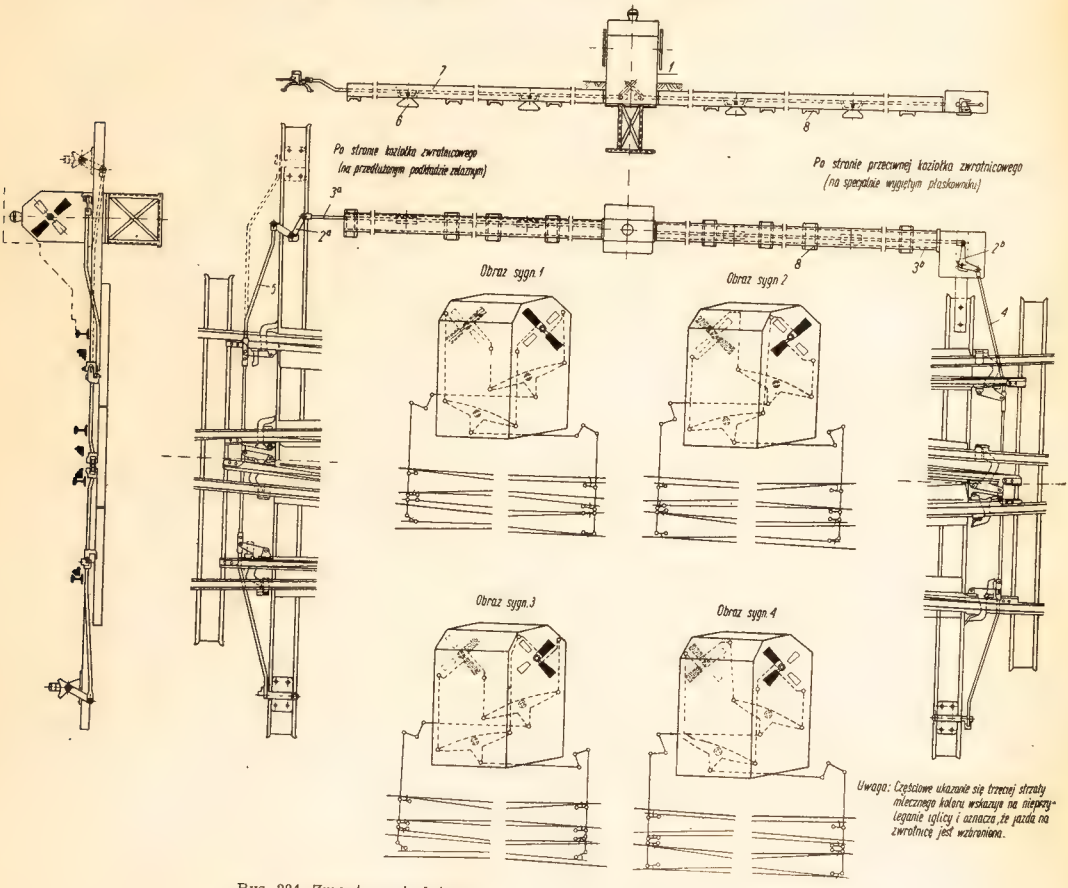
Sygnalizowania położenia zwrotnic przy podwójnych rozjazdach krzyżowych dokonuje się za pomocą latarni Cauera. Latarnię taką, znacznie większą od latarń zwykłych zwrotnicowych, umieszcza się na specjalnym fundamencie, wkopanym w ziemię z jednej lub drugiej strony rozjazdu (rys. 283).

Szczególną uwagę należy zwrócić na ustawianie latarni Cauera obok rozjazdów krzyżowych, których łuki są mniejsze niż 250 mm, co zachodzi zwykle przy rozjazdach o skosie większym niż 1 : 9, np. 1 : 7.

W tych bowiem przypadkach latarnia Cauera nie zawsze mieści się pewnie w granicach skrajni, a więc w razie konieczności należy starać się odpowiednio ją poszerzyć.

Właściwe ukazywanie się sygnałów na latarni Cauera można osiągnąć za pomocą odpowiedniego dobrania otworu w dźwigni dwuramiennej, który jest przeznaczony do przymocowania pędni sztywnej, służącej do napędu latarni.

Latarnie mogą być przystosowane do oświetlenia naftowego i elektrycznego.



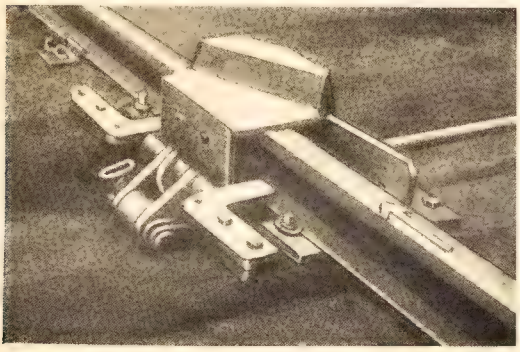
Rys. 284. Zmontowanie latarni Cauera na rozjeździe krzyżowym podwójnym

WYKOLEJNICE I NAPĘDY WYKOLEJNICOWE

1. Zastosowanie i układanie wykolejnic

Wykolejnice używane są w celu ochrony pociągów lub rejonów manewrowych przed najechaniem z boku, np. przed zbiegnięciem wagonów z bocznicy do stacji. Zasadniczą częścią wykolejnicy jest belka wykolejająca, układana na szynie w odległości nie większej niż 6 m od ukresu rozjazdu i powodująca przez ukośny nadlew na wierzchu wykolejenie się nadjeżdżającego na nią taboru (rys. 285).

Belka ta wykonuje ruchy obrotowe dokoła osi równoległej do szyny i, gdy nie ma potrzeby utrzymania jej na szynie, może być uchylona w ten sposób, aby tabor mógł



Rys. 285. Wykolejnica ułożona na szynie

swobodnie przejechać miejsce zabezpieczone. Z wykolejnicą jest połączony sygnał zamknięcia toru (sygnał Z1 i Z2), który widoczny jest w dzień i w nocy z większej odległości niż sama wykolejnica i wskazuje, czy tor jest zamknięty czy wolny.

W pewnych przypadkach z wykolejnicą łączy się normalną tarczę zaporową, która może być ustawiona na kilka, a nawet na kilkanaście metrów przed wykolejnicą.

W innych przypadkach latarnię wykolejnicy można umieszczać na wysokim wsporniku, co zdarza się wtedy, gdy wykolejnice odgradzają tory o znacznym natężeniu ruchu manewrowego od torów przebiegowych, a latarnia wykolejnicowa nie ma dobrej widoczności.

Różne zapory kłodowe (rzadziej stosowane i spotykane), układane w poprzek toru, gwarantują bezpieczeństwo ruchu tylko przy mniejszej szybkości pojazdu, wagony zaś jadące z większą szybkością mogą przez nie przeskoczyć. Tak samo hamulce szynowe, używane do zatrzymywania pojazdów w biegu, przy dużych szybkościach nie stanowią dość pewnej zapory. Ażeby nie dopuścić do zderzenia lub stoczenia się taboru, dążymy zwykle do wykolejenia taboru biegnącego w niepożądanym kierunku. Takie zadanie spełnia wykolejnica typu jednolitego, powodująca to, że nadjeżdżający na nią tabor wykoleja się w prawo lub w lewo, w każdym razie w kierunku dogodnym dla skutków wykolejenia pojazdu.

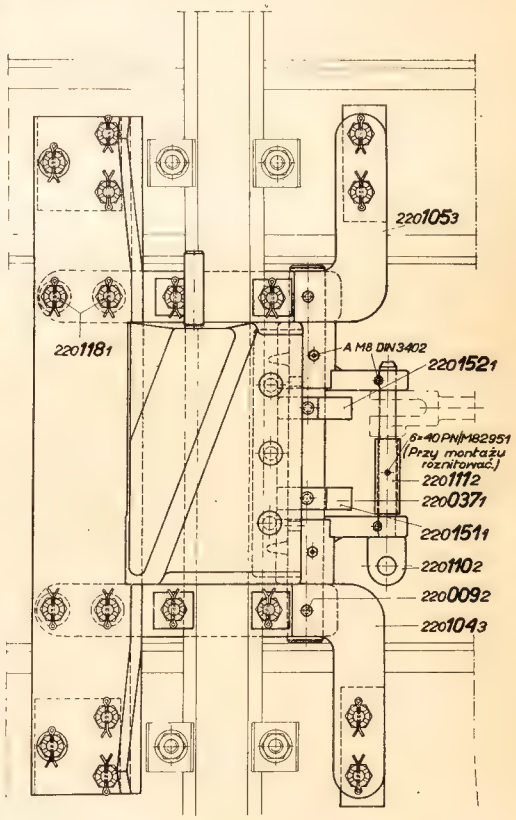
Oś wykolejnicy znajduje się po tej stronie wykolejnicy, na którą wykoleja się tabor. Dzięki temu belka wykolejająca, wskutek nacisku koła, nie może być uchylona, lecz przeciwnie — jest mocno dociskana do kątownika wykolejnicy. Aby wykolejenie mogło nastąpić przez najechanie koła na wykolejnicę, obrzeże koła musi uderzyć w ukośną płaszczyznę belki wykolejającej przed znalezieniem się koła na płycie fundamentowej wykolejnicy. W tym celu wysokość belki powinna być odpowiednia, aby przy wjeżdżaniu na wykolejnicę koło nie przeskoczyło belki, lecz zostało skierowane w bok.

Wykolejnic nie umieszcza się na torach parowozowych. Na torach głównych także nie wolno stosować wykolejnic.

Belka wykolejająca wraz z płytą fundamentową, wyposażoną w dwie piasty, wykonuje ruchy obrotowe dokoła osi.

Piasty wyposażone są w smarowniczki naciskowe (rys. 286).

Oś jest nieruchomo umocowana w dwóch łożyskach. Każde łożysko stanowi całość z masywnym kątownikiem,



Rys. 286. Wykolejnica do szyn od 120 do 150 mm wysokości

którego jedno ramię przymocowane jest do podkładu, a drugie do szyny.

Oś w łożyskach jest umocowana nitami. W środku osi, również za pomocą nitu, osadzony jest na stałe segment, służący do zamykania wykolejnicy za pomocą zamka.

Do ramion kątowników łożyskowych, które przechodzą pod szyną, przymocowany jest wewnątrz toru kątownik wykolejnicy, który jest również przytwierdzony trzema śrubami do każdego z podkładów, na których leży.

Belka wykolejająca nie powinna się opierać na szynie, lecz musi leżeć na kątowniku wykolejnicy, w którym wykonane są w czasie montażu wycięcia dopasowane do belki wykolejającej.

Niedopuszczenie do opierania się belki na szynie ma na celu zapobiegnięcie przymarzaniu jej do szyny w porze zimowej, a ponadto jest spowodowane względami wytrzymałościowymi.

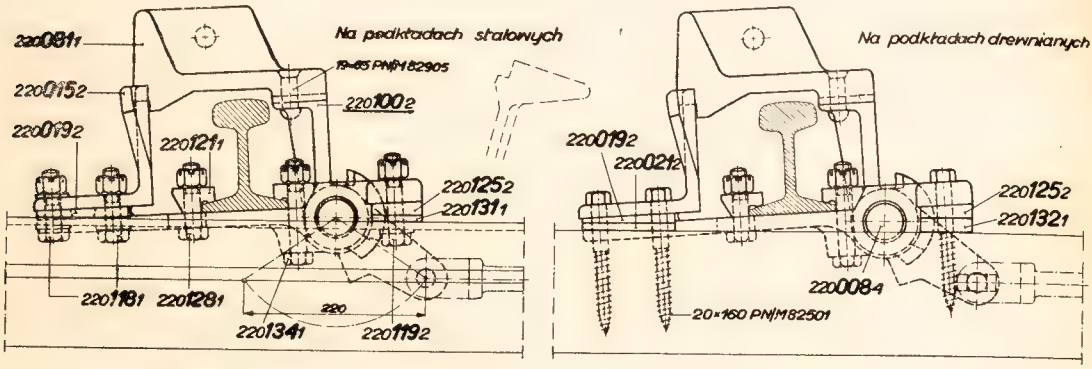
Żeliwna belka uderzając w szynę, zwłaszcza przy szybkich przełożeniach, narażona byłaby na pęknięcie i w tym stanie nie wypełniłaby swego zadania.

Często zachodzi konieczność przestawiania wykolejnicy razem ze zwrotnicą.

W razie powstania tej konieczności sprzęga się zwrotnicę z wykolejnicą za pomocą sztywnej pędni.

W takim przypadku wykolejnica otrzymuje napęd z kołem zębatym (rys. 289).

W przypadku sprzęgnięcia z wykolejnicą, znajdującą się



Rys. 287. Wykolejnica na szynie pochylonej

w torze bocznym, zamiast napędu z kołem zębatym można zastosować dźwignię kątową, służącą do przestawiania zwrotnicy.

Gdy wykolejnica ma być przestawiana oddzielną dźwignią, wówczas należy używać napędu wykolejnicowego, podobnego do zwrotnicowego napędu kolankowego, lecz z pewnym uzupełnieniem.

Jeżeli wykolejnica jest sprzężona ze zwrotnicą nie mającą iglic sprężystych, to wtedy stosuje się sprężyny wyrównawcze, które dla złagodzenia uderzeń przy odchylaniu się wykolejnicy z szyny pracują na ściskanie i wywierają siłę 40 lub 60 kG.

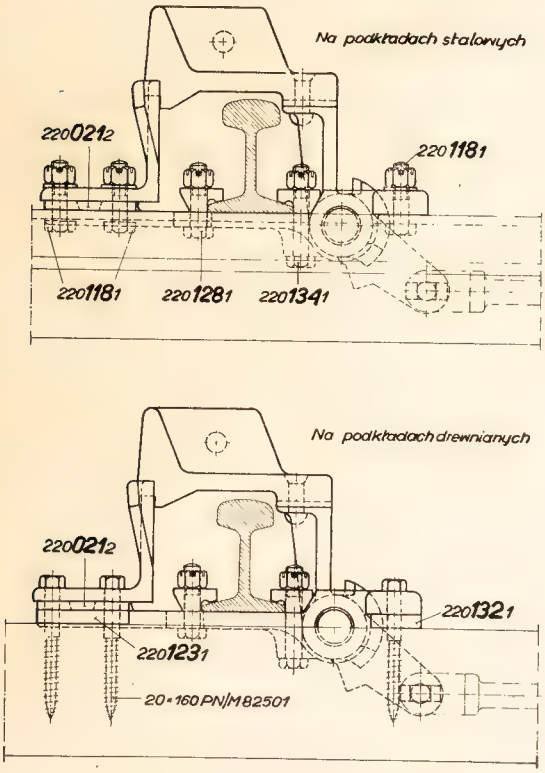
Przy pojedynczych wykolejnicach nastawianych ręcznie stosuje się słabsze sprężyny, dające siłę 40 kG, a przy podwójnych nastawianych ręcznie — sprężyny o sile 60 kG.

Wykolejnice sprzężone ze zwrotnicą przy ześrodkowanym nastawianiu otrzymują sprężynę silniejszą, natomiast wykolejnica podwójna ześrodkowana — sprężynę słabszą.

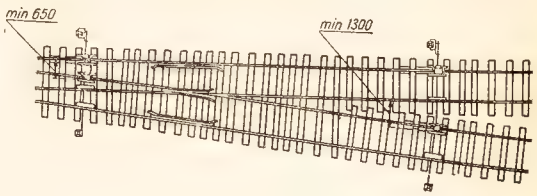
Sprężyn nie stosuje się do ześrodkowanej wykolejnicy nastawianej oddzielną pędnią oraz do wykolejnicy sprzężonej ze zwrotnicą, gdy iglice zwrotnicy są sprężyste.

Zmontowaną wykolejnicę zaopatrzoną w sprężynę należy odłączyć od napędu i przekonać się, czy nie zostanie przełożona na szynę pod wpływem działania sprężyny.

Szczelina między belką a szyną powinna wynosić od 1 do 2 mm, jednak z uwagi na stosowanie wykolejnic przy różnych typach szyn szczelina ta dochodzi do 10 mm. Na rysunku 287 pokazano wykolejnicę na szynie pochylonej, a na rysunku 288 wykolejnicę na szynie nie pochylonej.



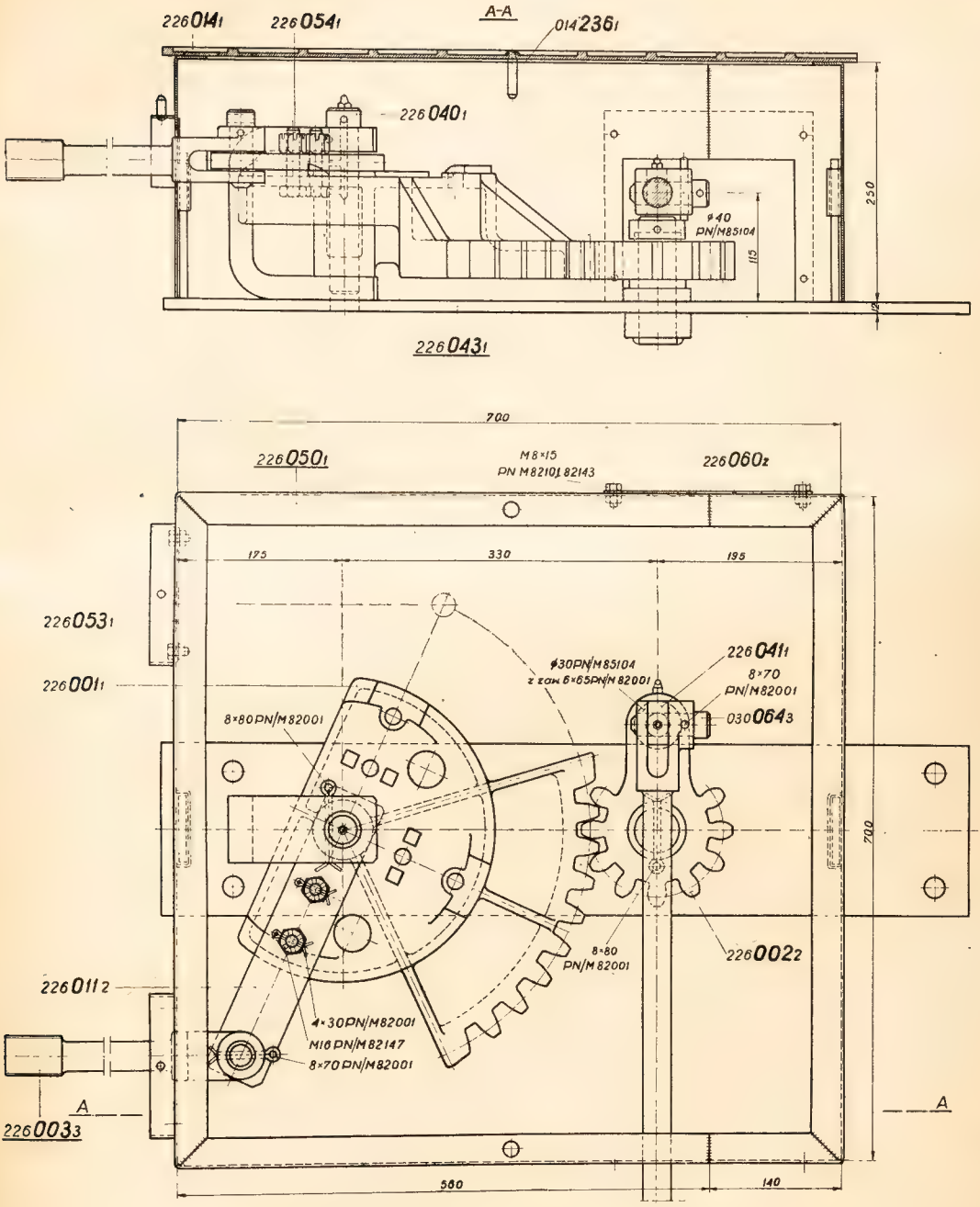
Rys. 288. Wykolejnica na szynie nie pochylonej



Rys. 290. Umieszczenie wykolejnicy podwójnej

Przy sprzężeniu wykolejnicy ze zwrotnicą zamek zależnościowy należy zawsze dawać przy wykolejnicy.

Jeżeli zachodzi potrzeba zmontowania podwójnej wykolejnicy, to należy zwrócić uwagę, aby przez ustalanie miejsca na wykolejnicę między iglicą a krzyżownicą odległość między krawędziami bocznymi szyn zwrotnicy nie była mniejsza niż 650 mm, a najwyżej 1000 mm. Odległość ta jest konieczna ze względu na położenie belki wykolejającej przy odchylonej wykolejnicy (rys. 290).



Rys. 289. Napęd wykolejnicowy trybowy do pędni sztywnej

Gdy natomiast podwójną wykolejnicę wypadnie ustawić poza krzyżownicą, wówczas odległość między bocznymi krawędziami szyn zwrotnicy nie może być mniejsza niż 1300 mm. To miejsce jest wskazane dlatego, że od tego punktu każdy z torów otrzymuje oddzielne podkłady, ułożone prostopadle do szyn i nie zachodzące na siebie.

W razie potrzeby uzależnienia kolejności nastawiania niesprzężonych zwrotnicy i wykolejnicy, tj. gdy np. przed przełożeniem zwrotnicy w położenie skierowujące ruch pojazdu na wykolejnice, wykolejnica zostanie odchylona z toru, wówczas dla sygnalizowania wykolejnic pojedynczej lub podwójnej, ułożonych między iglicami a krzyżownicą, wystarcza tylko jedna latarnia.

Natomiast przy podwójnej wykolejnicy, ułożonej poza

krzyżownicą, gdy jest zachowana kolejność obsługi wykolejnicy i zwrotnicy, powinny być zastosowane dwie latarnie, oddzielnie dla każdego toru.

Latarnię, którą wypadnie ustawić na międzytorzu, należy wówczas wysunąć poza ukres i umieścić poza skrajnią.

W takich przypadkach latarnie powinny być połączone z wykolejnicami sztywną pędnią.

Jeżeli między wykolejnicą a zwrotnicą nie ma zachowanej kolejności obsługi, to wykolejnice powinny być osygnalizowane w następujący sposób.

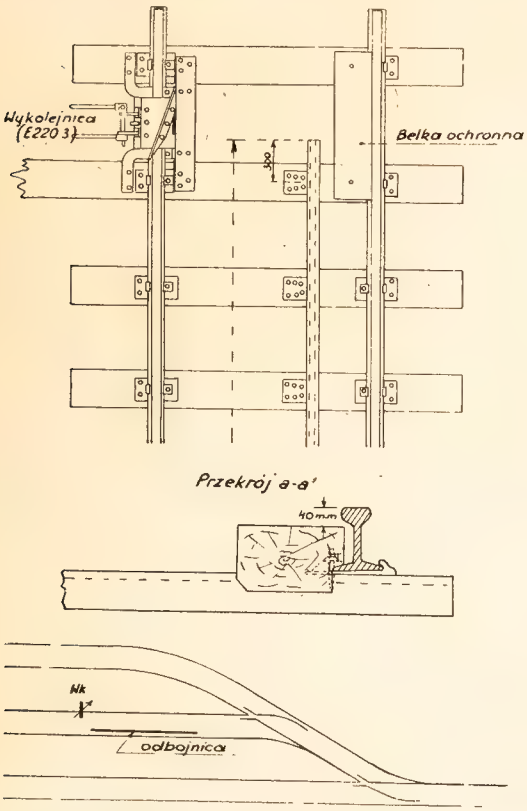
Wykolejnice pojedynczą lub podwójną, umieszczone między iglicami i krzyżownicą, należy wyposażyć w dwie latarnie, po jednej z każdej strony, z sygnalizowaniem osobnym dla każdego kierunku ruchu.

Natomiast umieszczenie podwójnej wykolejnicy poza krzyżownicą wymaga zaopatrzenie jej w trzy latarnie: dwie z nich sygnalizują każda dla innego toru kierunek jazdy z któregokolwiek toru w stronę iglic, a trzecia — kierunek jazdy od strony iglic do wykolejnic.

Pojedyncza wykolejnica powinna być ustawiona nie bliżej ukresu niż 4 m i nie dalej niż 6 m, aby między wykolejnicą a chronionym ukresem nie mógł się znaleźć żaden pojazd.

W przypadku, gdy wykolejony tabor po zejściu z toru mógłby wejść w skrajnię sąsiedniego toru, należy przy szynie przeciwległej do wykolejnicy stosować odbojnicę, której wykonanie pokazane jest na rysunku 291.

W celu zabezpieczenia kół wagonu przed opadnięciem ich między podkłady po zeskoczeniu z wykolejnicy, przy szynie przeciwległej układa się zwykle część podkładu, po



Rys. 291. Odbojnica przy wykolejnicach i zwrotnicach

Odbojnice należy tam stosować, gdzie zachodzi niebezpieczeństwo naruszenia skrajni sąsiedniego toru przez wykolejony tabor, w torach skrajnych można ich nie stosować

którym może się potoczyć zsunięte z szyny koło. Między podkładami, w dwóch następnych klatkach poza wykolejnicą, umieszcza się rozpórki zapobiegające zsunięciu się podkładów, co mogłoby się zdarzyć wskutek pierwszego uderzenia kół.

2. Napędy wykolejnicowe

Wykolejnice mogą być przestawiane również z nastawni za pomocą pędni.

Dźwignie nastawcze zwrotnicowe lub wykolejnicowe są jednakowe, natomiast ich napędy są różne. Pochodzi to stąd, że wykolejnice wprawdzie nie mają zamknięcia iglicowego, ale mimo to muszą być pewnie ustalone w swych położeniach końcowych.

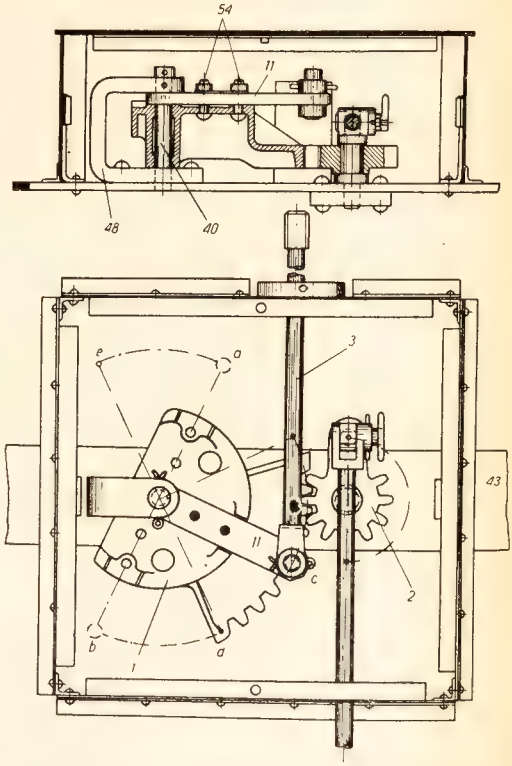
Niedopuszczalne jest, aby uchwyt zapadkowy dźwigni wykolejnicowej zapadł przed osiągnięciem położenia końcowego przez wykolejnicę. Również nieuniknione straty skoku w pędni nie powinny wywierać znacznego wpływu na ułożenie końcowe wykolejnicy.

A. NAPĘD WYKOLEJNICOWY DO PĘDNI SZTYWNEJ

1. Napęd do pędni sztywnej

Napęd wykolejnicowy do pędni sztywnej stosowany jest do nastawiania wykolejnic sprzężonych ze zwrotnicą. Napęd taki jest pokazany na rysunku 292.

W zależności od ustawienia napędu w stosunku do toru i ułożonej na torze wykolejnicy może jego pręt, stanowią-



Rys. 292. Napęd wykolejnicowy do pędni sztywnej

cy przedłużenie pędni sztywnej, przyjmować położenia oznaczone na rysunku literami *a*, *b*, *c*, *d* i *e*.

Podstawę napędu stanowi płaskownik, który za pośrednictwem szerokich płaskowników przymocowany jest do podkładów w klatce, między którymi wbudowana jest wykolejnica.

Do wspomnianego płaskownika *43* przypawane jest łożysko *48*, w które wsunięta jest oś *40*. Wydrążony w tej osi nagwintowany otwór zaopatrzony jest w smarowniczkę naciskową.

W łożysku *48* na *40* osadzone jest koło napędowe w kształcie wycinka koła zębatego. Na osi również osadzone jest ramię napędowe *11*, które może być połączone z kołem napędowym w trzech położeniach, zależnie od kierunku doprowadzenia pędni sztywnej do napędu.

Ramię napędowe połączone jest z wycinkiem koła za pomocą śrub, zabezpieczonych przed odkręceniem się.

Pręt *3* będący przedłużeniem pędni sztywnej łączy się z ramieniem napędowym *11*, obejmując ramię widełkowym zakończeniem. Trzpień z przewleczką chroni przed rozłączeniem.

Koło napędowe, zazębiając się z małym kołem zębatym *2*, przenosi posuwisty ruch pędni sztywnej na obrotowy ruch koła małego, a to z kolei — na posuwisty ruch pręta napędowego.

Na obwodzie małego koła zębatego znajduje się sworzeń napędowy, zabezpieczony przed wydostaniem się z koła za pomocą pierścienia i kółka.

Pręt napędowy połączony jest za pomocą innego sworznia ze sworzniem napędowym.

Małe koło napędowe obraca się na osi, która za pomocą dwóch pierścieni jest przypawana do płaskownika łożyskowego. Koło to zabezpieczone jest na osi za pomocą podkładki z przewleczką.

Skrzynka ochronna do tego napędu wykonana jest podobnie jak skrzynka ochronna do zwrotnicowego napędu kolankowego.

Przy montowaniu napędu należy zwrócić uwagę, aby sworzeń napędowy małego koła zębatego obracał się lekko w głowicy pręta napędowego. Ponadto tak należy napęd ustawiać, aby w położeniu końcowym napędu oś małego koła zębatego znalazła się dokładnie pod osią pręta napędowego, a w drugim końcowym położeniu napędu sworzeń powinien się znaleźć na przedłużeniu pręta napędowego.

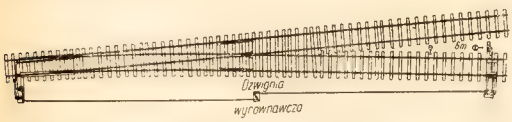
Po ustaleniu tych warunków przez odpowiednie przesuwanie całego napędu można przystąpić do wiercenia otworów w płaskownikach łożyskowych dla przymocowania napędu do podkładów.

Smarowanie sworznia małego koła zębatego odbywa się za pomocą kanału wyżłobionego w kółku zębatym oraz smarownicy naciskowej, wkręconej w nagwintowany otwór małego koła w pobliżu sworznia.

Smarowanie osi głównej napędu, na której osadzony jest wycinek zębaty, odbywa się za pomocą smarowniczki naciskowej, wkręconej w nagwintowany otwór w osi.

2. Połączenie zwrotnicy z wykolejnicą za pomocą pędni sztywnej

Dla zapewnienia należytego ustawienia i równocześnie spowodowania zniesienia zamknięcia toru przy przejeździe pojazdu z ostrza zwrotnicy oraz dla zapobieżenia przynoszącym olbrzymie straty wykolejeniom i uszkodzeniom — w pewnych przypadkach łączy się wykolejnicę z odpowiednią zwrotnicą za pomocą pędni sztywnej (rys. 293).



Rys. 293. Wykolejnica połączona ze zwrotnicą za pomocą pędni sztywnej

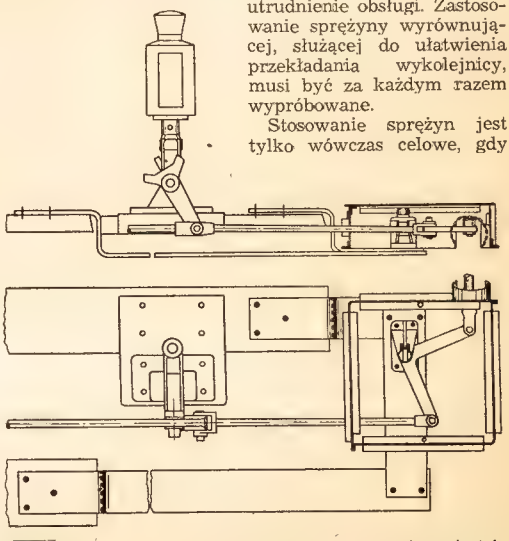
Połączenie to jest tak pomyślane, że wykolejnica znajduje się na torze dopóty zamykając jazdę po nim, dopóki połączona z nią zwrotnica nie będzie ustawiona w kierunku zamkniętego przez wykolejnicę toru. Wykolejnica dopiero wówczas pozwala na jazdę po torze, w który jest wbudowana, gdy zwrotnica zostanie ustawiona w kierunku tego toru.

Pędnia sztywna, znajdująca się między zwrotnicą a wykolejnicą, jest tak wykonana, że cel, któremu służy, jest w pełni osiągnięty i zachowane są wszelkie warunki, jakie spełnia pędnia drutowa przy napędzie kolankowym wykolejnicowym.

Wykolejnicę ustawia się zwykle w odległości 4÷6 metrów od ukresu zwrotnicy w taki sposób, aby między nią a ukresem nie pomieścił się żaden pojazd.

Więcej niż jednej wykolejnicy nie należy łączyć ze zwrotnicą za pomocą pędni sztywnej ze względu na duże utrudnienie obsługi. Zastosowanie sprężyny wyrównującej, służącej do ułatwienia przekładania wykolejnicy, musi być za każdym razem wypróbowane.

Stosowanie sprężyn jest tylko wówczas celowe, gdy



Rys. 294. Dźwignia kątowa przy zwrotnicy dla połączenia jej z wykolejnicą

różnica w użyciu siły do przełożenia wykolejnicy tam i z powrotem przekracza 8 kG.

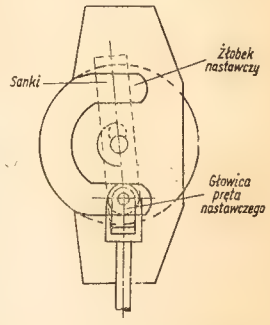
Wypróbowanie za każdym razem sprężyny wyrównującej ma na celu dobranie odpowiednio silnej sprężyny dla uzyskania należytego naciągu w pędni.

Na rysunku 294 pokazana jest dźwignia kątowa, za pośrednictwem której dokonuje się połączenia między zwrotnicą i wykolejnicą.

B. NAPĘDY STARSZEJ KONSTRUKCJI DO PĘDNI DRUTOWEJ

Nad krążkiem linkowym urządza się mostek mocno związany z fundamentem; w wycięciu mostka prowadzona jest głowica pręta napędowego, poruszanego przez krążek linkowy w ten sposób, że początkowa i końcowa faza drogi przedstawiania krążka linkowego jest biegiem jałowym, który zamyka jednocześnie wykolejnicę w jej położeniu końcowym (rys. 295).

Przy przestawianiu dźwigni nastawczej na początku drogi przestawiania żadne ruchy nie są przenoszone na wykolejnicę; dopiero wtedy, gdy głowica pręta napędowego prowadzona w żłobku nastawczym osiągnie począ-



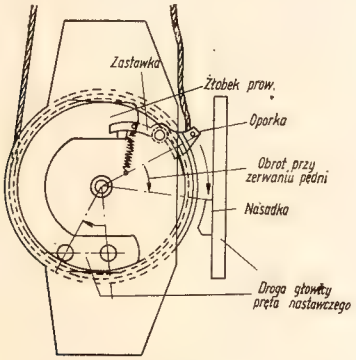
Rys. 295. Napęd wykolejnicowy starszej konstrukcji

tek drogi nastawiania wykolejnicy, belka wykolejnicy podnosi się lub opada. Porusza się ona tak długo, aż głowica pręta napędowego dojdzie do końca drogi nastawiania; wtedy następuje zaryglowanie wykolejnicy, które trwa do chwili, kiedy dźwignia nastawcza osiągnie swoje końcowe położenie.

Głowica pręta napędowego może poruszać się także po linii prostej żłobka nastawczego, ponieważ jej czop umieszczony jest w saniach, które są zdolne do przesuwania czopa w kierunku podłużnym sań podczas obrotu krążka napędowego.

W celu ochrony przed nienależytym ustawieniem się wykolejnicy podczas zerwania pędni — krążek napędowy wyposażony jest w zastawkę wykolejnicową (rys. 296).

Zastawka wykolejnicowa składa się z dwuramiennej dźwigni, naciągniętej silną sprężyną na jednym końcu; na



Rys. 296. Napęd wykolejnicowy z zastawką

drugim ma ona nasadkę, która w razie zerwania pędni uderza i zaczepia z dwóch stron o opórkę. Przy każdym przestawieniu wykolejnicy drut ciągnący pokonuje naciąg sprężyny i wyciąga nasadkę z krążka linkowego. Jeżeli ciągnący drut zerwie się podczas przestawiania, to drugi drut obraca krążek linkowy w lewo pod wpływem opadającego ciężaru naprężacza, przy czym nasadka uderza w opórkę, umożliwiając dalszy obrót krążka linkowego. Gdy krążek napędowy jest przestawiany prawidłowo, to wówczas nasadka jest wtłoczona w krążek przez naciągnięty drut, nie zaczepia o opórkę i przechodzi obok niej swobodnie.

Niedogodnością tego napędu wykolejnicowego jest to, że łatwo brudzi się, a oczyszczenie go jest bardzo utrudnione; również zastawka zerwania pędni wymaga pieczołowitej opieki. Oprócz tego dźwignie dwuramienne zastawki zerwania pędni muszą mieć różną długość, zależną od długości pędni, i odpowiednio mocne sprężyny; wreszcie całość urządzenia nie jest przejrzysta i dlatego jest dość trudna do opanowania.

Wszystkie te ujemne cechy spowodowały przebudowę napędów wykolejnicowych, które w swej nowej konstrukcji wzorowane są na konstrukcji napędów zwrotnicowych.

C. NAPĘD KOLANKOWY WYKOLEJNICOWY

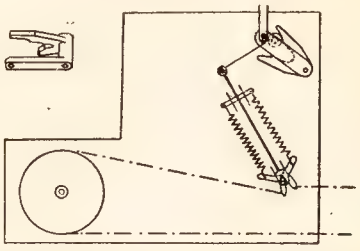
Rysunek 297 przedstawia schematyczny układ kolankowego napędu wykolejnicowego.

Jest on przeróbką napędu zwrotnicowego, przy czym różni się od niego odmiennym nieco sposobem przenoszenia ruchu dźwigni kątowej na pręt napędowy.

Napęd ten jest wyposażony w nową część, tak zwaną „dźwignię przenośną", która dlatego ma jałowy bieg w obu kierunkach ruchu pędni, aby wykolejnica zawsze ustawiała się w położenie końcowe, nawet wtedy, gdy zerwanie pędni nie doprowadzi napędu do prawidłowego położenia końcowego.

W ten sposób zapewnione jest właściwe ułożenie wykolejnicy na szynie.

Napęd używany do wykolejnic budowany jest, podobnie jak napęd zwrotnicowy, najczęściej z doprowadzeniem pędni do napędu równolegle do toru. I tu, podobnie jak przy napędach zwrotnicowych, są cztery przypadki ułoże-



Rys. 297. Schemat napędu wykolejnicowego kolankowego

nia napędu w stosunku do toru (rys. 298) w zależności od kierunku doprowadzenia pędni.

W napędzie wykolejnicowym połączenie pręta napędowego z napędem wykonane jest za pomocą „dźwigni przenośnej", natomiast pozostałe części napędu są takie same jak w napędzie zwrotnicowym.

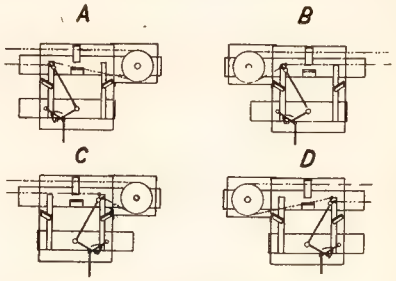
W napędzie kolankowym wykolejnicowym (rys. 299) dźwignia kątowa *104* (na rysunku oznaczona jako *105*) różni się od analogicznej dźwigni napędu zwrotnicowego tym, że krótsze ramię jest nieco mniejsze i zakończone otworem, w którym osadzony jest sworzeń *107*. Sworzeń ten od dołu zabezpieczony jest sześciokątną nakrętką zanitowaną.

Na sworzniu jest osadzona rolka *110*, smarowana poprzez pierścień. Rolka toczy się po krzywiznach krawędzi widełek napędowych „dźwigni przenośnej" *106*.

Dźwignia przenośna składa się z ramienia napędowego i widełek napędowych.

Do ramienia napędowego przyłączony jest przegubowo pręt napędowy, którego drugi koniec jest przytwierdzony do wykolejnicy.

Dźwignia przenośna obraca się na osi *111*, osadzonej w specjalnej konstrukcji łożysku, które czterema śrubami przykręcone jest do krótszego płaskownika łożyskowego.



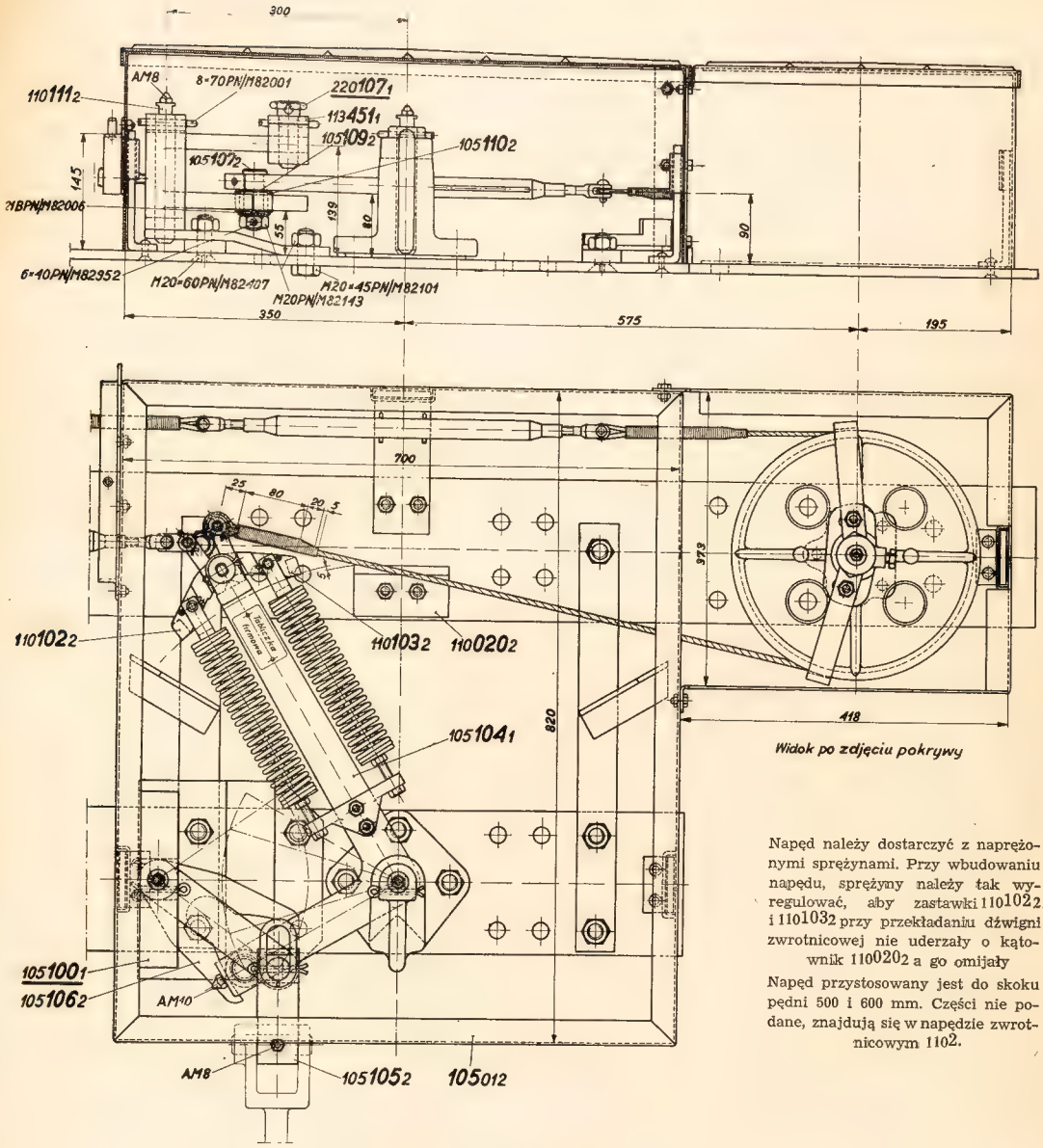
Rys. 298. Przypadki ułożenia napędu wykolejnicowego w stosunku do toru
Przedstawiając odpowiednie części układu *A*, otrzymujemy 3 dalsze układy napędu jak wskazują szkice *B*, *C*, *D*

Dobre wyregulowanie pędni wykolejnicowej zapewnia należyty montaż napędu.

Skok sworznia znajdującego się w ramieniu napędowym dźwigni przenośnej musi być jednakowy dla obu położeń końcowych napędu.

Sprężyny napinające zastawki zerwania pędni dostarczane są w stanie odpowiedniego naciągnięcia.

Działanie zastawki powinno być wypróbowane podczas szybkiego przekładania dźwigni nastawczej dla obu kierunków przekładania.



Widok po zdjęciu pokrywy

Napęd należy dostarczyć z naprężonymi sprężynami. Przy wbudowaniu napędu, sprężyny należy tak wyregulować, aby zastawki 1101022 i 1101032 przy przekładaniu dźwigni zwrotnicowej nie uderzały o kątownik 1100202 a go omijały

Napęd przystosowany jest do skoku pędni 500 i 600 mm. Części nie podane, znajdują się w napędzie zwrotnicowym 1102.

Rys. 299. Napęd wykolejnicowy kolankowy

Próby działania zastawki należy dokonywać przy jednoczesnym hamowaniu ruchów wykolejnicy.

Dobrze wyregulowany napęd nie powinien dopuszczać do działania zastawki nawet w razie szybkiego przekładania dźwigni.

Przy hamowaniu wykolejnicy i szybkim przekładaniu dźwigni nastawczej zastawka powinna zaczepić o opórkę.

W razie zerwania pędni i unieruchomienia napędu wykolejnicowego wykolejnica powinna znaleźć się w jednym z końcowych położeń. Sworzeń napędowy w takim przypadku powinien znaleźć się w widełkach dźwigni przenośnej, przypadającej na bieg jałowy.

Smarowania rolki umieszczonej w krótszym ramieniu dźwigni kątowej dokonuje się za pomocą smarowniczki naciskowej, wkręconej w ścianę czołową krótszego ramienia.

Trące części sworznia smarowane są za pomocą smaru dostarczanego ze smarowniczki i rozprowadzanego przez odpowiednie zatoczenia sworznia oraz przez kanał wytoczony w osi sworznia, zabity kołkiem od góry.

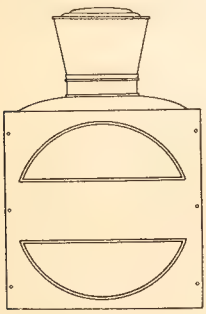
Dźwignię przenośną smaruje się smarem dostarczanym przez smarowniczkę naciskową, wkręconą w wydrążoną w tym celu oś.

Skrzynka ochronna do tego napędu jest wykonana tak samo jak skrzynka do napędu zwrotnicowego kolankowego, jedynie otwory jej są odpowiednio przystosowane do potrzeb.

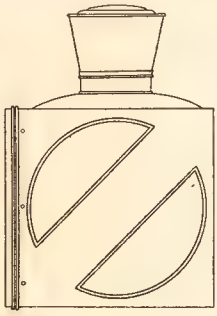
3. Latarnie wykolejnicowe

Latarnie wykolejnicowe wykonane są z blachy i odpowiednio oszklone szkłem koloru mlecznego. Latarnie te wskazują jednakowe sygnały zarówno we dnie, jak i w nocy. Wskazywane sygnały ważne są zarówno dla biegu pociągów, jak i dla przetaczania.

Latarnie wykolejnicowe pokazują sygnał *Z1* „Stój tor jest zamknięty" wówczas, gdy wykolejnica znajduje się na



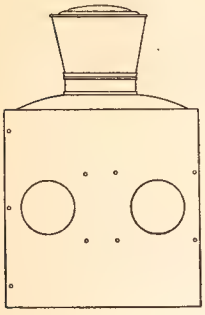
Rys. 300. Latarnia wykolejnicy sygnał *Z1*



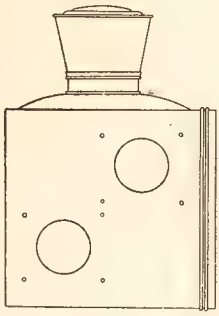
Rys. 301. Latarnia wykolejnicy sygnał *Z2*

torze (rys. 300). Gdy wykolejnica jest zdjęta z toru, latarnia pokazuje sygnał *Z2* „Zamknięcie toru uchylone" (rys. 301).

Sygnał *Z1* stanowi czarna kresa pozioma na tle białej tarczy okrągłej, a sygnał *Z2* czarna kresa skierowana pod



Rys. 302. Latarnia wykolejnicy wsteczne światła sygnału *Z1*



Rys. 303. Latarnia wykolejnicy wsteczne światła sygnału *Z2*

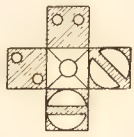
kątem 45° w prawo w górę, również na tle białej tarczy okrągłej.

Po przeciwnej stronie sygnału *Z1* latarnia wykolejnicowa ma dwa małe okrągłe światła matowobiałe, umieszczone w linii poziomej (rys. 302). Na przeciwległej ścianie sygnału *Z2* znajdują się również dwa małe światła okrągłe matowobiałe, lecz umieszczone w linii ukośnej, wznoszącej się pod kątem 45° ku stronie prawej (rys. 303).

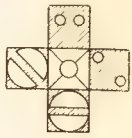
W zasadzie latarnię wykolejnicową ustawia się z prawej strony, patrząc w kierunku zwrotnicy, którą zabezpiecza ta latarnia.

Zdarza się dość często, że latarnia nie zawsze może być umieszczona po prawej stronie lub nie zawsze jej obrót może być skierowany w tę samą stronę. Należy zatem wykonywać lewe i prawe latarnie wykolejnicowe.

W ten sposób układ poszczególnych sygnałów w latarni



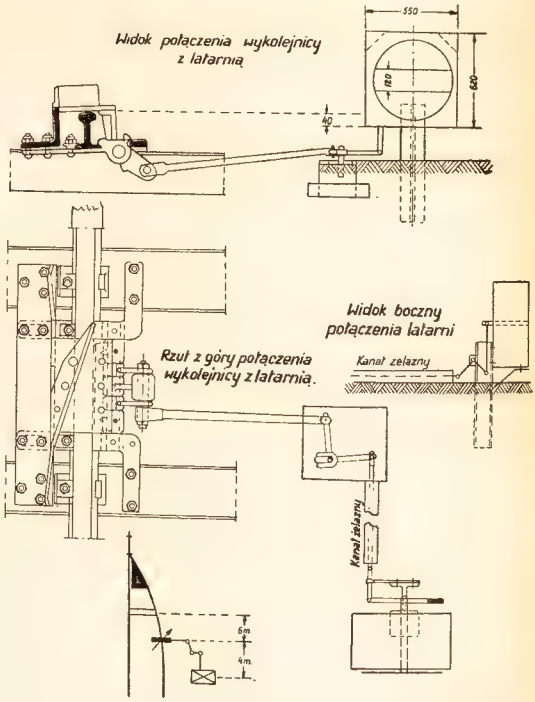
Rys. 304. Lewa latarnia wykolejnicowa



Rys. 305. Prawa latarnia wykolejnicowa

wykolejnicowej będzie różny. Lewa latarnia wykolejnicowa (obracająca się w lewo patrząc na nią z góry) pokazana jest na rysunku 304, a latarnia prawa na rysunku 305.

Na rysunku 306 podana jest zasada budowy i instalowania latarni wykolejnicowej nowej konstrukcji, która pole-



Rys. 306. Zastosowanie przy wykolejnicy sygnału tarczy zaporowej

ga na zastosowaniu ruchomej czarnej kresy na wzór sygnałów tarczy zaporowej. W tym przypadku latarnia nie obraca się, ukazuje na przemian raz sygnał *Z1*, a drugi raz sygnał *Z2*, przy czym czarna kresa wykonuje obrót o 45°, pokazując w ten sposób sygnały *Z1* lub *Z2*.

RYGLE

1. Zasada ryglowania

Rygle stosujemy:
— gdy nastawienie sygnałów jest uzależnione od położenia zwrotnic, wykolejnic, mostów zwodzonych, obrotnic itp. oraz od pewnego ich zamknięcia w tym położeniu;
— gdy zwrotnice nastawiane z odległości powinny mieć kontrolowane położenie iglic w stosunku do położenia swej dźwigni nastawczej.

Rygiel zapewnia prawidłowe położenie zwrotnicy (zgodnie z tablicą zależności) w razie uszkodzenia zastawki, napędu zwrotnicowego, jego nienależytego działania lub w razie zerwania pędni.

Następujące rodzaje zwrotnic, nastawiane z odległości powinny być ryglowane:
a) zwrotnice, przez które przejeżdżają pociągi pasażerskie na ostrze z szybkością przekraczającą 30 km/godz;
b) zwrotnice z napędem mechanicznym, przez które przejeżdżają pociągi na ostrze, jeżeli zwrotnice te leżą w odległości większej niż 350 m od nastawni.

W zwrotnicach ryglowanych rozprucie przez tabor powoduje zwykle uszkodzenie rygla. Nie zachodzi jednak potrzeba dostosowania ich do rozprucia, gdyż na nastawioną drogę przebiegu nie powinien wjechać żaden tabor.

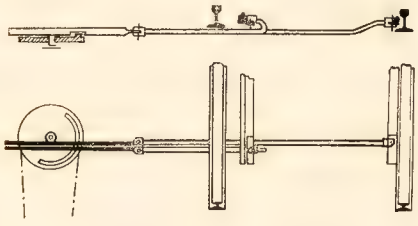
Po przejeździe pociągu i po zwolnieniu drogi przebiegu oraz po powrotnym przełożeniu drążka przebiegowego należy najpierw przełożyć dźwignie ryglowe w położenie zasadnicze, a następnie przełożyć dźwignie zwrotnicowe.

Zwrotnice rygluje się na odległość do 500 m, a w wyjątkowych przypadkach — na odległość do 700 m.

Rozróżnia się ryglowanie pojedyncze i podwójne. Ryglowanie pojedyncze stosuje się do wykolejnic, obrotnic, mostów zwodzonych itp., które kontroluje się lub zamyka za pomocą jednego suwaka ryglowego. Przy ryglowaniu podwójnym, stosowanym przy zwrotnicach, kontroluje się i zamyka położenie obu iglic zwrotnicowych bezpośrednio za pomocą dwu suwaków ryglowych.

Zwrotnic zamykanych na zamki kluczowe nie należy ryglować.

Rygiel składa się z krążka wyposażonego w zasuwę krążkową, która wchodzi w wycięcia suwaków ryglowych

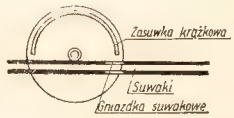


Rys. 307. Rygiel przy zwrotnicy

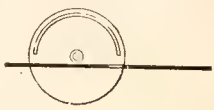
(rys. 307). Pręty ryglowe są połączone z iglicami zwrotnicy. Gdy obie iglice są ryglowane, wówczas rygle mają dwa suwaki ryglowe (rys. 308).

Dla wykolejnic, obrotnic, mostów zwodzonych wystarczy rygiel z jednym suwakiem (rys. 309). Ponieważ suwaki ryglowe połączone są z iglicami za pomocą prętów ryglowych, unieruchomienie suwaków zasuwą krążkową uniemożliwia przesuw iglic. Iglice mogą być dopiero wówczas przesunięte, gdy zasuwa krążkowa wyjdzie z wycięcia suwaka (308 i 309).

Rygle są zawsze nastawiane z odległości, tzn., że za pomocą podwójnej pędni są one połączone z dźwignią w nastawni. Jeżeli rygiel jest poruszany oddzielną dźwignią i pędnią, to dźwignia nazywa się dźwignią ryglową, a pędnia — pędnią ryglową. Jeżeli natomiast rygiel włączony jest w pędnię semaforową lub w pędnię dźwigni sprzęgłowej, to jest on wówczas ustawiany jednocześnie z semaforem lub z krążkiem sprzęgłowym przez przełożenie dźwigni semaforowej lub dźwigni sprzęgłowej. Obecnie w pędniach semaforowych rygli się nie buduje.

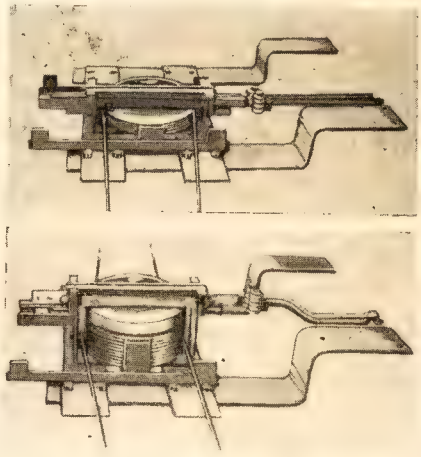


Rys. 308. Rygiel z dwoma suwakami



Rys. 309. Rygiel z jednym suwakiem

Jeśli w pędni wbudowany jest jeden rygiel, to wystarczy tu rygiel końcowy (rys. 310 i 311). Jeśli w jednej pędni znajduje się więcej rygli (najwyżej trzy), to ostatni rygiel w tym zespole jest ryglem końcowym, pozostałe zaś są ryglami pośrednimi (rys. 312 i 313). Rygle wbudowane do pędni semaforowych lub sprzęgłowych są zawsze ryglami pośrednimi. Rysunek 314 przedstawia widok zmontowanego na fundamencie rygla końcowego, a pod nim widok rygla pośredniego.

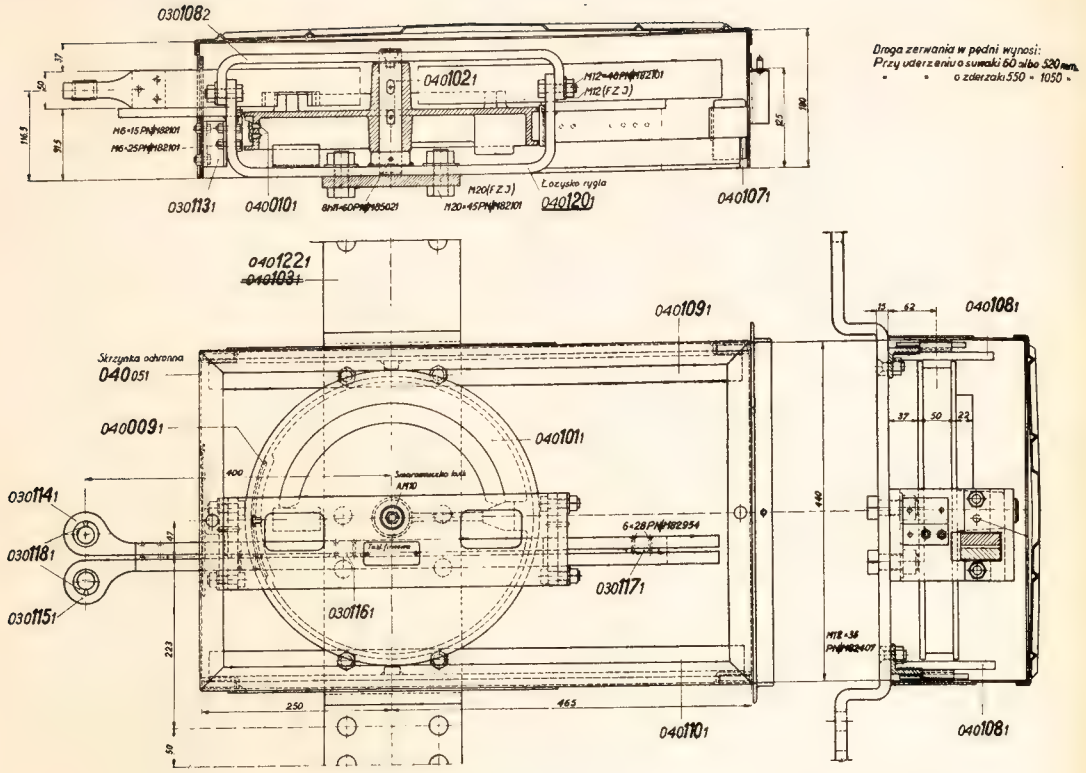


Rys. 314. Widok rygla końcowego i pośredniego

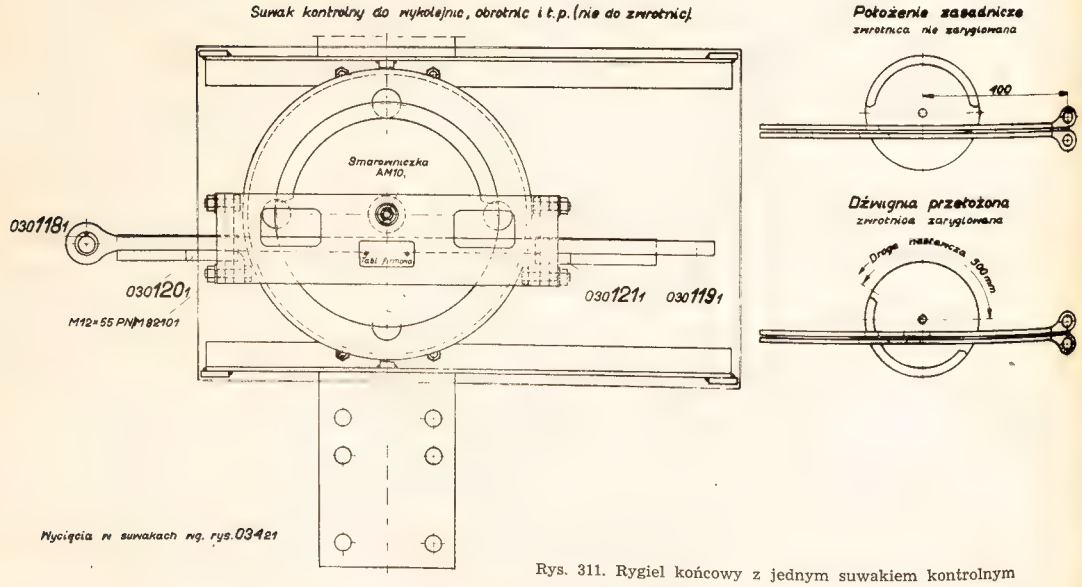
W zasadniczym położeniu dźwigni zasuwa krążkowa jest wysunięta z wycięcia suwaka i wtedy zwrotnice, wykolejnice itp. można przestawiać swobodnie. Przy przełożonej dźwigni zasuwa krążkowa wchodzi w wycięcie suwaka; wtedy wykolejnica lub obie iglice zwrotnicy są zaryglowane (rys. 311 i 313).

Rygiel spełnia podwójne zadanie:
a) przy przekładaniu dźwigni ryglowej bada właściwe położenie iglic zwrotnicowych, wykolejnic itp.,
b) po przełożeniu dźwigni trzyma pod zamknięciem zwrotnice, wykolejnice itp.

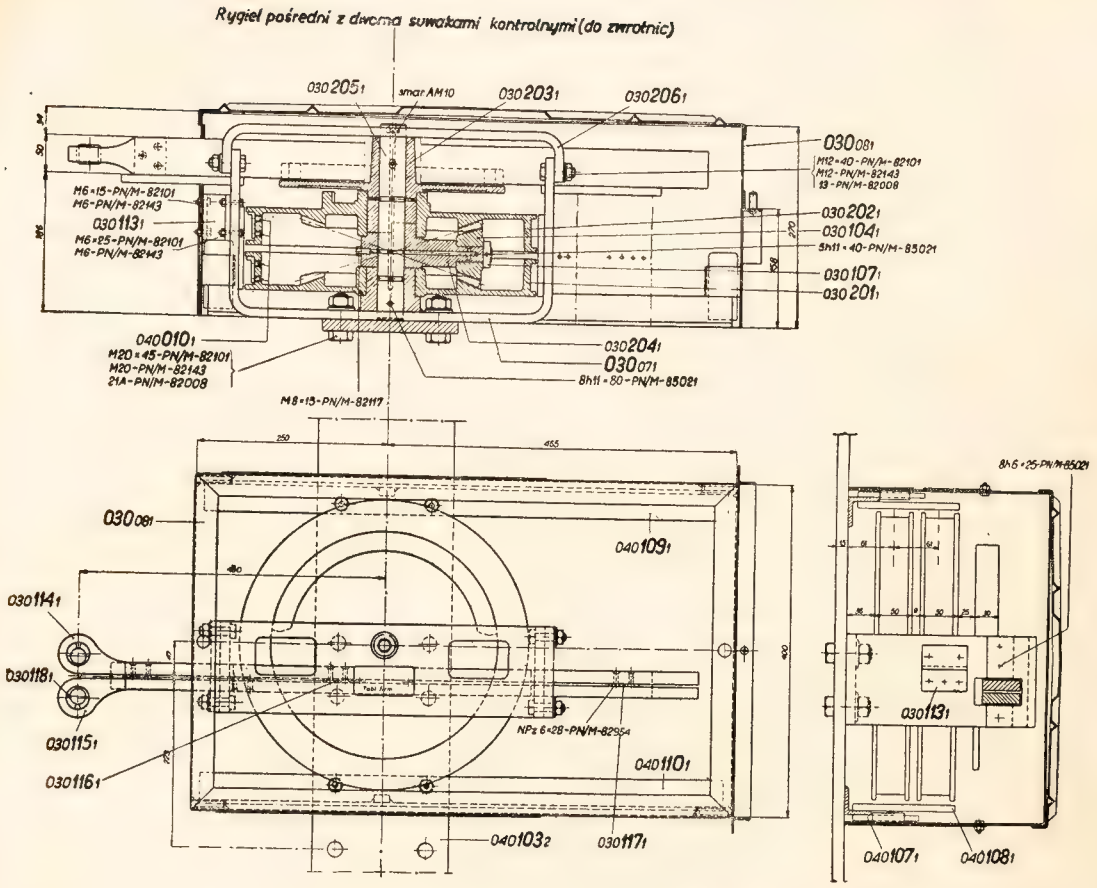
Przy pewnych zwrotnicach, przejeżdżanych na ostrze przez pociągi pasażerskie, położenie iglic musi być koniecznie kontrolowane. Jeśli zwrotnica lub wykolejnica ma być ryglowana w jednym położeniu, to stosujemy pojedynczą dźwignię ryglową, gdy jednak zwrotnice mają być ryglowane w obu położeniach, używa się dwóch dźwigni ryglowych sprzężonych.



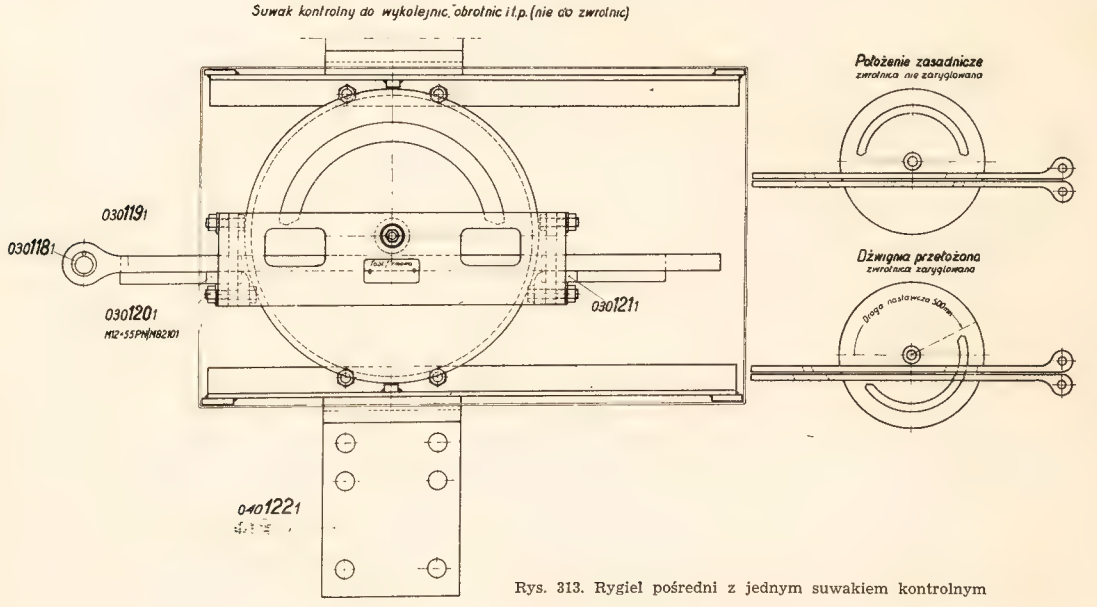
Rys. 310. Rygiel końcowy z dwoma suwakami kontrolnymi



Rys. 311. Rygiel końcowy z jednym suwakiem kontrolnym



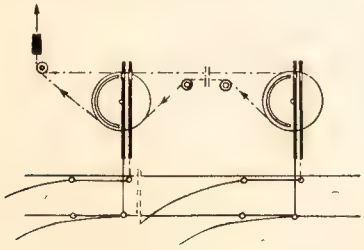
Rys. 312. Rygiel pośredni z dwoma suwakami kontrolnymi



Rys. 313. Rygiel pośredni z jednym suwakiem kontrolnym

W zasadniczym położeniu tych dźwigni zwrotnice i wykolejnice mogą być przestawiane swobodnie (rys. 315 i 316). Jeżeli jedna z tych dźwigni zostanie przełożona, to zwrotnica lub wykolejnica jest zaryglowana w jednym położeniu. Jeżeli druga dźwignia zostanie przełożona, to zaryglowanie następuje w drugim położeniu. Jeżeli więcej rygli jest dołączonych do tych samych dźwigni, to przy przestawieniu jednej dźwigni ryglowej może zdarzyć się przypadek, że pewna zwrotnica w jednym położeniu zostanie zaryglowana, a w drugim położeniu będzie wolna, to jest nie zaryglowana.

Urządzenie do ryglowania dwóch zwrotnic w jednym położeniu przedstawia rys. 315; składa się ono z dźwigni

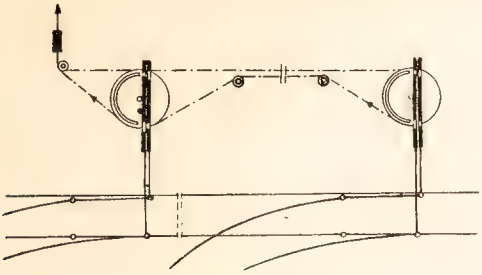


Rys. 315. Ryglowanie dwóch zwrotnic w jednym położeniu

ryglowej, rygla końcowego i pośredniego oraz pędni z naprężaczem.

Jeżeli obie zwrotnice muszą być w obu położeniach ryglowane (rys. 316), to potrzebne są wówczas dwie dźwignie sprzężone. Jeżeli chcemy mieć pewność co do należytego przylegania iglicy dosuniętej do opornicy, to w stosunku do iglicy odsuniętej możemy dopuścić luz do 40 mm, a nawet do 70 mm.

Opory pędni uniemożliwiają dokładne ustawienie krążka ryglowego, wskutek czego czoło zasuwy krążkowej



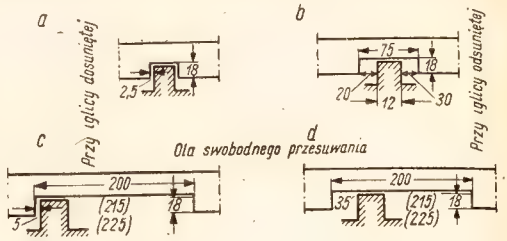
Rys. 316. Ryglowanie dwóch zwrotnic w obydwu położeniach

w stanie zasadniczym nie przylega do suwaka, a po zaryglowaniu pewna długość zasuwy powinna wystawać poza suwak. Przyjmując bieg jałowy w obie strony po 50 mm, a długość drogi ryglowania 120 mm, przy skoku pędni 500 mm i obrocie krążka o 160°, otrzymamy średnicę krążka rygla wynoszącą 380 mm.

Wycięcia w suwakach są inne dla iglicy dosuniętej, a inne dla iglicy odsuniętej. Prócz tego wycięcia te są inne dla ryglowania, a inne dla przesuwu (biegu) jałowego. Przy ryglu podwójnym luz między zasuwą krążkową a powierzchnią ryglowaną suwaka powinien wynosić w stanie zaryglowanym zwrotnicy i przy przesuwie iglic 140 mm; dla iglicy dosuniętej — najwyżej 2,5 mm, dla iglicy odsuniętej — najwyżej 20 mm (rys. 317 *a, b*).

Przy ryglu ryglującym zwrotnicę z zamknięciem nastawczym hakowym luz między zasuwą krążkową i powierzchnią ryglowaną suwaka ryglowego iglicy odsuniętej powinien wynosić w stanie zaryglowanym przy przesuwie iglic 140 mm — najwyżej 20 mm, a luz suwaka ryglowego iglicy dosuniętej — najwyżej 2,5 mm. Przy ryglu pojedynczym, ryglującym zwrotnicę bez zamknięcia nastawczego hakowego luz powinien wynosić najwyżej 3 mm, przy ryglu wykolejnicowym — najwyżej 12 mm.

Rysunek 317 *c, d* podaje wielkości wycięć i dopuszczalne luzy w suwakach ryglowych dla swobodnego przesuwu iglic. Wycięcia 200 mm są stosowane przy przesuwie iglic



Rys. 317. Wycięcia w suwakach ryglowych

140 mm, gdy zwrotnicę rygluje się tylko w jednym położeniu, a w drugim nie rygluje, mimo przełożenia dźwigni ryglowej.

Przy przesuwie 150 mm wycięcie wynosi 215 mm, a przy przesuwie 160 mm 225 mm. Wycięcia wykonuje się dopiero przy montowaniu na miejscu, odpowiednio do umieszczenia rygla względem toru, kierunku obrotu krążka i położenia zwrotnicy, w którym ona ma być ryglowana.

2. Rygiel końcowy

Rygiel końcowy, budowany na końcu pędni, ma dość prostą budowę.

Składa się on z krążka ryglującego (z zasuwą krążkową), będącego zarazem krążkiem linkowym, z suwaków ryglowych oraz skrzyni ochronnej.

Prawidłowe zmontowanie rygla przy zwrotnicy gwarantuje dobrą pracę rygla.

Przed przystąpieniem do montowania rygla należy najpierw przykręcić za pomocą śrub płaskowniki łożyskowe do drugiej i trzeciej podrozjazdnicy.

Pręty ryglowe jednym końcem trzeba przymocować odpowiednio do iglic, a drugim końcem do suwaków ryglowych. Następnie należy cały rygiel tak odpowiednio przesuwać na płaskownikach łożyskowych i tak go ustawić, aby po przymocowaniu rygla w takim położeniu do płaskowników łożyskowych nie zachodziła potrzeba wyginania, skracania lub wydłużania prętów ryglowych.

Po ustaleniu położenia napędu należy oznaczyć miejsca na otwory do przymocowania rygla i wywiercić je w płaskownikach łożyskowych.

Suwaki ryglowe łączymy z prętami ryglowymi w ten sposób, że bliżej końca iglicy powinien znaleźć się krótszy pręt.

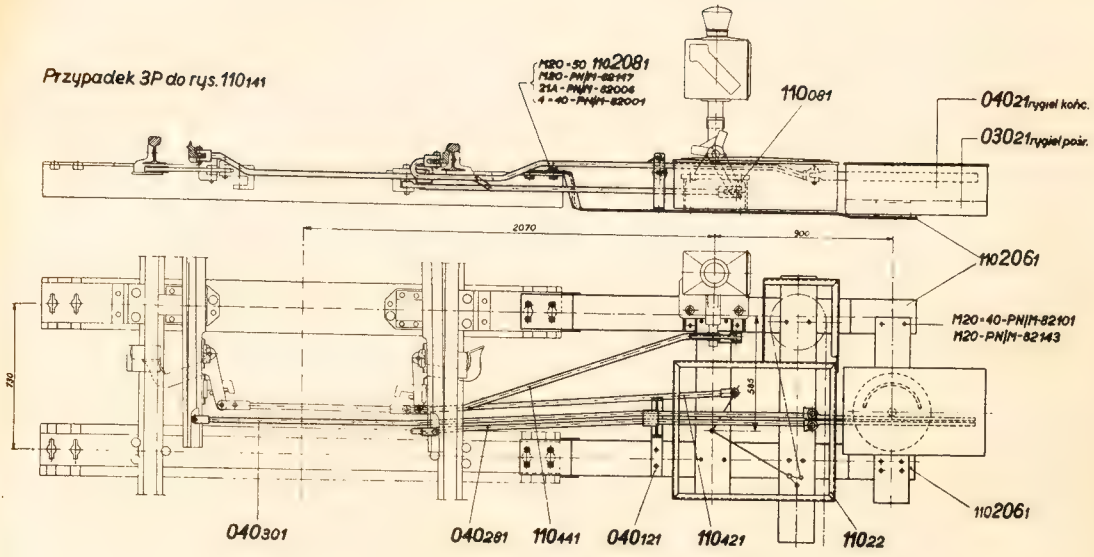
Sam rygiel powinien być tak usytuowany, aby zasuwa krążkowa znajdowała się za suwakami ryglowymi, licząc od strony początku rozjazdu.

Jeżeli rygiel zostałby odwrócony i zasuwa krążkowa wypadłaby z drugiej strony suwaków, to otwory do przymocowania rygla nie znalazłyby się na płaskowniku łożyskowym.

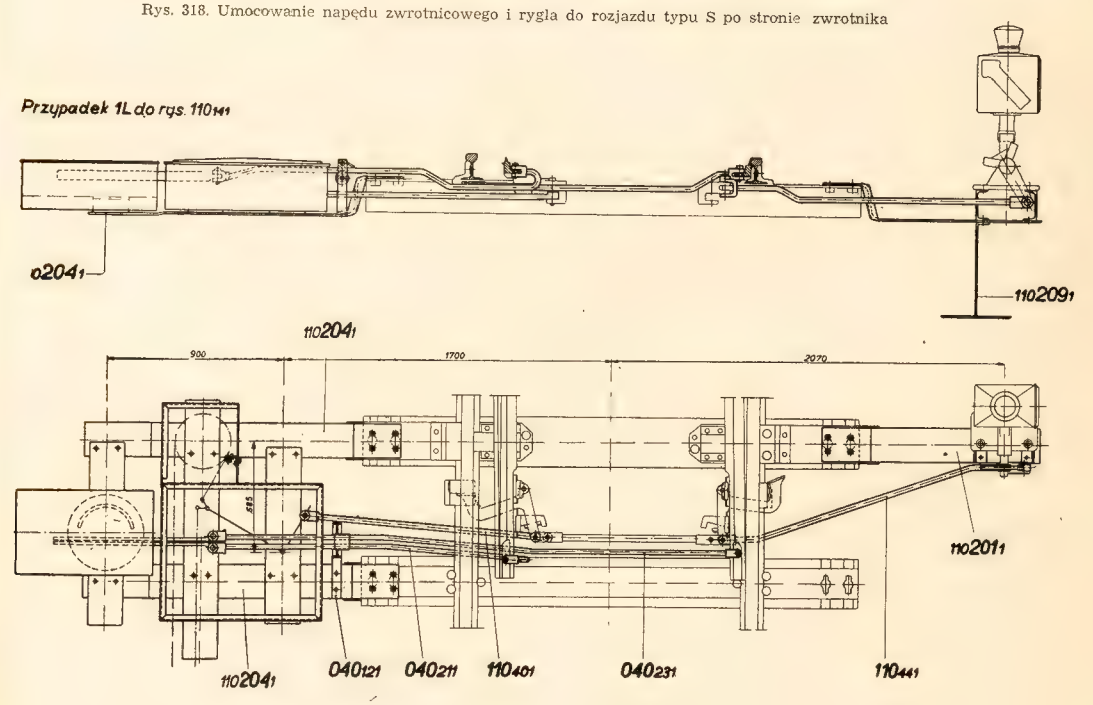
Pręty ryglowe dołącza się do odpowiednich otworów, znajdujących się w początkach iglic, albo do odpowiedniego miejsca w punkcie przymocowania haka do iglicy, co zachodzi przy rozjazdach „S49".

Są rozjazdy z zamkiem nastawczym suwakowym, których iglice w dolnej części początku iglicy mają dwa otwory; wówczas pręty ryglowe dołącza się do otworu znajdującego się bliżej początka iglicy.

W położeniu zasadniczym odległość osi sworzni łączących suwaki ryglowe z prętami ryglowymi od osi rygla powinna wynosić około 400 mm.



Rys. 318. Umocowanie napędu zwrotnicowego i rygla do rozjazdu typu S po stronie zwrotnika

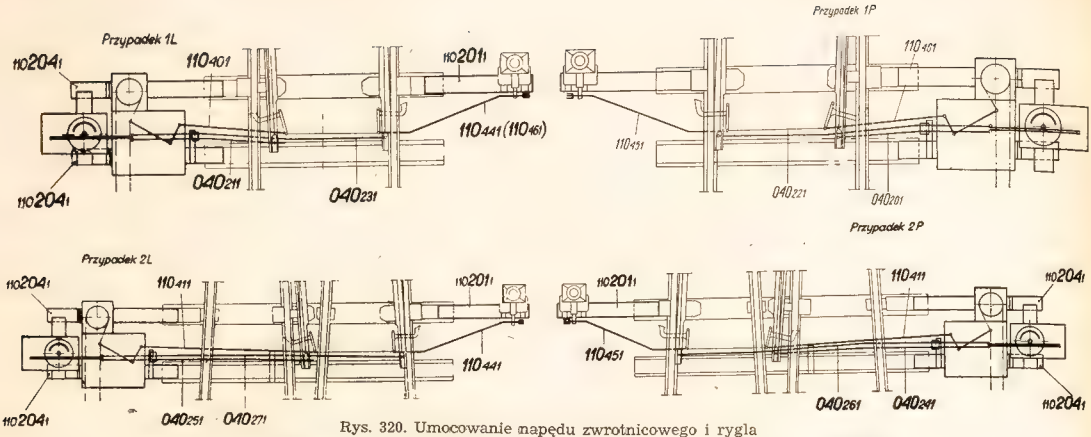


Rys. 319. Umocowanie napędu zwrotnicowego i rygla do rozjazdu typu S naprzeciw zwrotnika

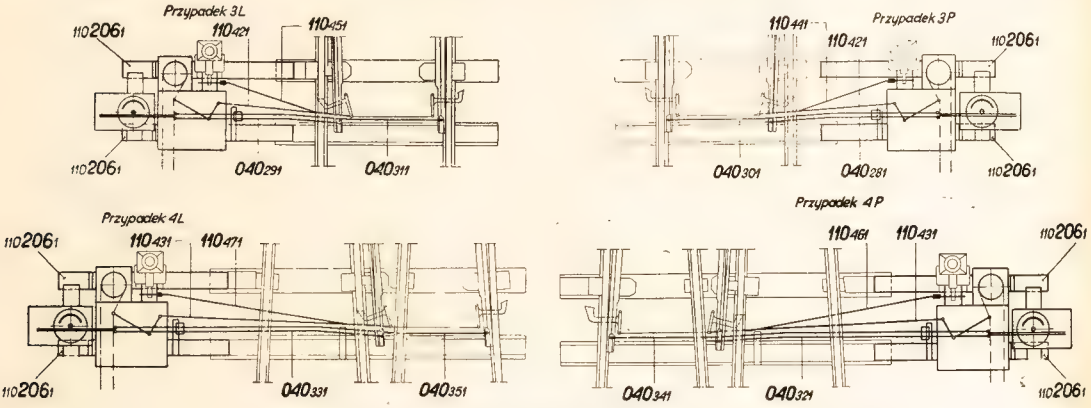
Dla zapewnienia należytej pracy rygla (oraz napędu zwrotnicowego), zwłaszcza w okresie zimy, miejsce ustawienia rygla przy zwrotnicy musi być dokładnie odwodnione. Złe odwodnienie jest ponadto przyczyną szybkiego niszczenia rygla.

Montując rygiel, podobnie jak napęd zwrotnicowy, na drewnianych podrozjazdnicach, należy go w trwały i pewny sposób powiązać z szyną za pomocą odpowiednich płaskowników.

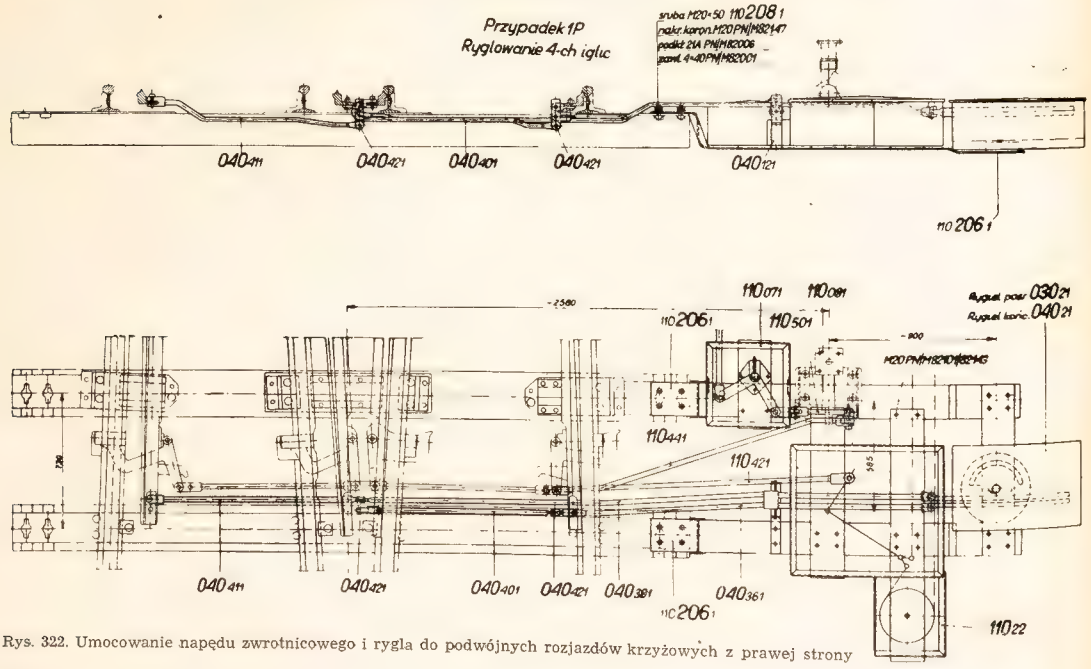
Jeżeli zajdzie potrzeba montowania rygla i napędu zwrotnicowego po tej samej stronie zwrotnicy, to rygiel należy montować na zewnątrz napędu zwrotnicowego; wówczas pręty ryglowe przechodzą nie nad napędem, lecz w jego skrzyni ochronnej, po wycięciu na nie w tej skrzyni odpowiednich otworów. Taką sytuację podaje rysunek 318, na którym widoczne jest umieszczenie po jednej stronie rygla, napędu i zwrotnika, a na rysunku 319 — rygla i napędu z jednej strony, zwrotnika zaś z drugiej.



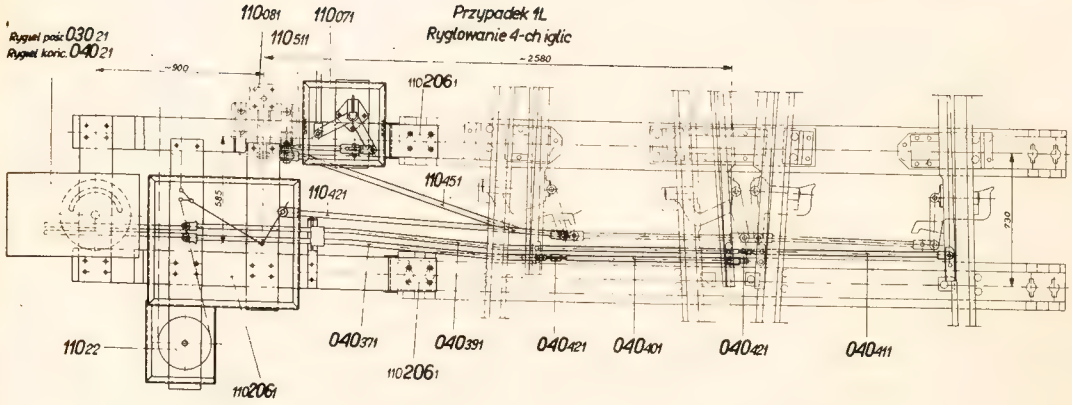
Rys. 320. Umocowanie napędu zwrotnicowego i rygla
do zwyczajnych i pojedynczych rozjazdów krzyżowych typu S naprzeciw zwrotnika



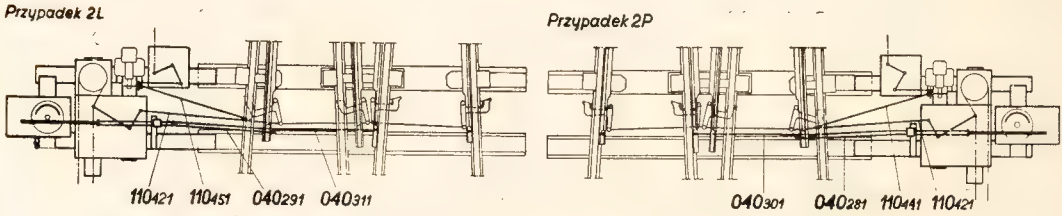
Rys. 321. Umocowanie napędu zwrotnicowego i rygla
do zwyczajnych i pojedynczych rozjazdów krzyżowych typu S — po stronie zwrotnika



Rys. 322. Umocowanie napędu zwrotnicowego i rygla do podwójnych rozjazdów krzyżowych z prawej strony

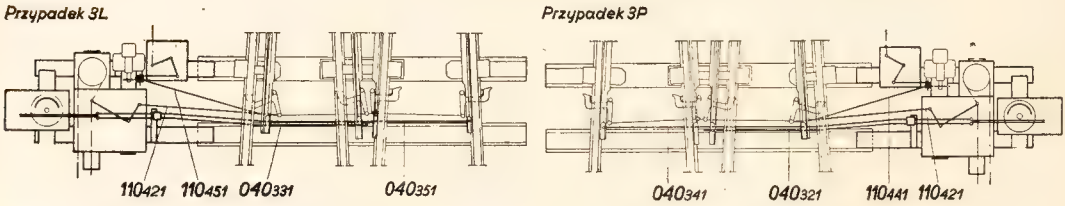


Rys. 323. Umocowanie napędu zwrotnicowego i rygla do podwójnych rozjazdów krzyżowych z lewej strony



Rys. 324. Umocowanie napędu i rygla do podwójnych rozjazdów krzyżowych typu S dla kontroli iglic obok napędu

Przykład zamawiania: Napęd zwrotnicowy 11022 układ „C" oraz rygiel 03021 lub 04021 do rozjazdów podw. krzyż. typu „S" przypadek 3L rys. 110161
Przypadek 1L i 1P oraz szczegóły umocowania napędu patrz rys. 110151.



Rys. 325. Umocowanie napędu i rygla do podwójnego rozjazdu krzyżowego typu S dla kontroli iglic leżących z dala od napędu

Różne przypadki umocowań napędu zwrotnicowego i rygli do zwyczajnych i pojedynczych rozjazdów krzyżowych typu S naprzeciw zwrotnika pokazano na rysunku 320, a na rysunku 321 — po stronie zwrotnika.

Natomiast na rysunku 322 pokazane jest umocowanie napędu zwrotnicowego i rygla do podwójnego rozjazdu krzyżowego typu S z prawej strony, a na rysunku 323 uwidoczniono umocowanie napędu zwrotnicowego oraz rygla do podwójnego rozjazdu krzyżowego typu S z lewej strony.

Na rysunku 324 pokazane jest umocowanie napędu zwrotnicowego oraz rygla do podwójnego rozjazdu krzyżowego typu S dla kontroli iglic położonych blisko napędu, natomiast na rysunku 325 widoczne jest umocowanie napędu i rygla również do rozjazdu podwójnego krzyżowego typu S w przypadku kontroli iglic położonych dalej od napędu. W jednym i drugim przypadku napęd i rygiel mogą być umieszczone z lewej lub prawej strony, patrząc w kierunku zwrotnicy.

Przy należycie zmontowanym ryglu końce zasuwy krążkowej w położeniu zasadniczym powinny znajdować się w równej odległości od bocznej ściany suwaka ryglowego.

Wycięcia w suwakach ryglowych wykonuje się już po całkowitym zmontowaniu rygla przy zwrotnicy.

Do oznaczenia wielkości wycięć celowe jest użycie odpowiednich szablonów zakładanych na zasuwę krążkową.

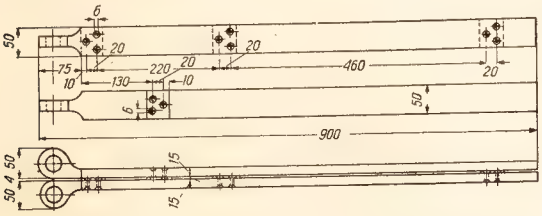
W przypadku niedokładnego wykonania wycięć w suwakach ryglowych nie wolno tych wycięć usuwać lub naprawiać przez stosowanie wkładek lub zwężanie suwaka; suwak z nieodpowiednim wycięciem należy wymienić na nowy.

Krawędzie obu końców zasuwy krążkowej powinny być lekko ścięte, aby przy uderzeniach o suwak nieprawidłowo ułożonej iglicy nie nastąpiło uszkodzenie suwaka lub krawędzi ryglującej zasuwy krążkowej.

Na wewnętrznych bocznych ścianach suwaki ryglowe powinny mieć odpowiednie nasadki zabierakowe, aby w razie pęknięcia pręta ryglowego zwrotnica nie została fałszywie zaryglowana (rys. 326).

Do rozsunięcia prętów ryglowych w przypadku zerwania pędni ryglowej lub wyłączenia iglic pręty ryglowe zaopatruje się w specjalne rozpórki (rys. 327).

Niezastosowanie rozpórki mogłoby spowodować powstanie przeszkód w przesuwaniu iglic przez pręty ryglowe.

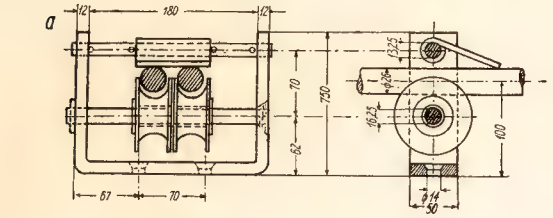


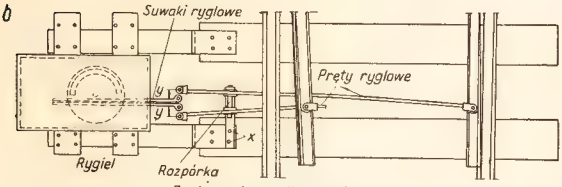
Rys. 326. Suwaki ryglowe z nasadkami zabierakowymi

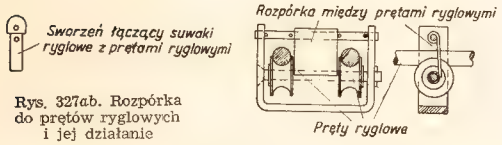
Miejsce przymocowania rozpórki do płaskownika łożyskowego ustala się po rozparciu prętów ryglowych, tak aby oba pręty znalazły się poza linią suwaków w odległości Y. Następnie należy wywiercić otwory X dla przymocowania rozpórki (rys. 327).

Wycięcia w suwakach ryglowych są jednakowe, zarówno dla rygli pośrednich jak i końcowych.

Pręty ryglowe, których rozstęp między rozpórką a włączoną iglicą wynosi ponad 3,5 m, powinny być dodatkowo







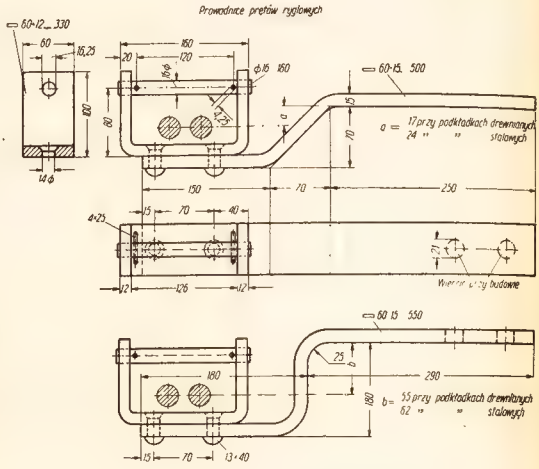
Rys. 327*ab*. Rozpórka do prętów ryglowych i jej działanie

zaopatrzone w prowadnice, a to ze względu na możliwość wyginania się prętów pod wpływem ich własnego ciężaru lub ciężarów spadających z przejeżdżającego taboru. (rys. 328).

W przypadkach, gdy zajdzie potrzeba stosowania prętów ryglowych dłuższych niż 6 m, a niemożliwe było zastosowanie rygla wąskiego, położonego przy iglicach, należy użyć urządzenia wyrównawczego, którego zadaniem jest nie dopuścić do przenoszenia na suwaki ryglowe wydłużania lub skracania się prętów ryglowych wskutek zachodzących zmian temperatury.

Wycięcia suwakowe dla iglicy dosuniętej są dość małe, aby iglica ta mogła być zaryglowana tylko wówczas, gdy dobrze przylega do opornicy. Suwak odsuniętej iglicy ma obok zasuwy krążkowej luz, ponieważ odsunięta iglica nie wymaga określonego oddalenia od opornicy.

Suwaki łączą się z prętami ryglowymi za pomocą sworzni pionowych, zabezpieczonych przed wypadnięciem poziomymi przewleczkami. Sworzeń ten powinien być z wierzchu pomalowany na kolor czerwony, aby w razie



Rys. 328. Prowadnice prętów ryglowych

zerwania się pędni nastawniczy łatwiej mógł się zorientować, które sworznie ma wyjąć w celu odłączenia zwrotnicy od pędni.

Wycięcia w suwakach ryglowych pokazane są na rysunkach 329, 330, 331, 332, przy czym rozróżnia się 20 przypadków. Ryglowanie może się odbywać następująco:

+	+	+	—	—	—
+	—	○	○	+	—,

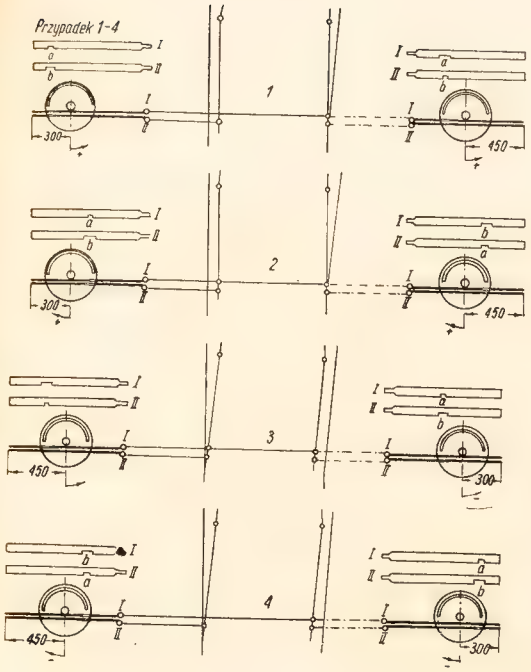
gdzie „+" oznacza ryglowanie dosuniętej prawej iglicy zwrotnicy prawej. Trzy pierwsze zasadnicze przypadki są odwrotnościami trzech następnych.

Jeżeli zwrotnicę rygluje się na „+ +" lub na „— —" przy skoku pędni 500 mm w jedną lub w drugą stronę, to w razie zerwania pędni krążek ryglowy mógłby zatrzymać się przy obrocie w dowolnym miejscu. Do tego celu urządzona jest więc opórka, o którą uderza zasuwa krążkowa, umożliwiając należyte zaryglowanie zwrotnicy. Przy ryglowaniu w jednym kierunku obrotu na „+", w drugim na „—", opórka w razie zerwania się pędni jest zbyteczna, gdyż przez oparcie zasuwy krążkowej o suwak następuje ustalenie się rygla. Opórka jest zbyteczna również w tym przypadku, gdy w pędni jest jeden rygiel, a zwrotnica rygluje się tylko na „+" lub tylko na „—" ponieważ zasuwa krążkowa opierając się o suwak, powstrzymuje obrót krążka.

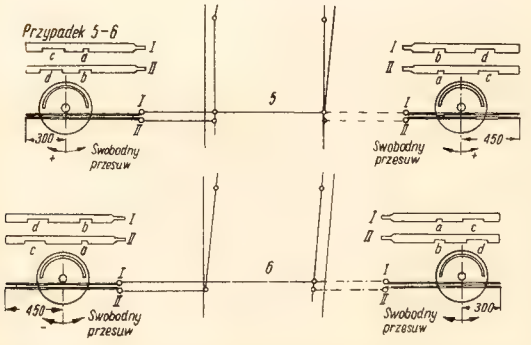
Rysunek 333 wyjaśnia zachowanie się rygla w razie zerwania się jego pędni, z rozróżnieniem następujących przypadków.

1. Zwrotnica znajduje się w położeniu zasadniczym, przerywa się drut *1*. Naprężacz powoduje wówczas mały obrót krążka ryglowego w prawo aż do uderzenia zasuwy krążkowej o suwak ryglowy. Zwrotnica zatem nie zostanie zaryglowana, ale dźwignia ryglowa wykleszcza się, ukazując wskaźnik zerwania pędni. Jest więc dostateczna pewność co do położenia rygla.

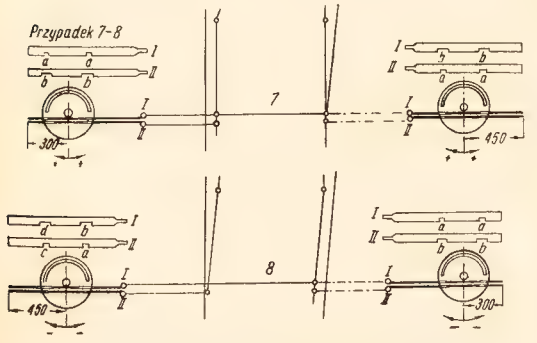
2. Zwrotnica znajduje się w położeniu zasadniczym, przerywa się drut *2*. Naprężacz powoduje obrót krążka ryglowego w lewo, wskutek czego następuje zaryglowanie



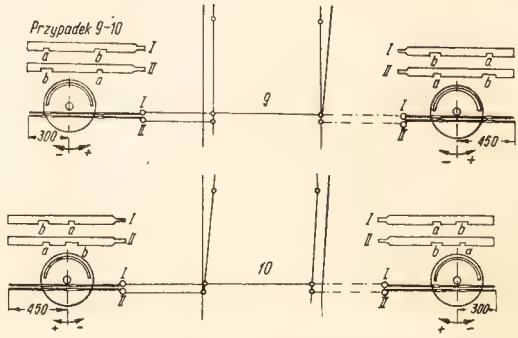
Rys. 329. Ryglowanie zwrotnicy w jednym położeniu przy obrocie rygla w jednym kierunku



Rys. 330. Ryglowanie zwrotnicy w jednym położeniu przy obrocie rygla w jednym kierunku. Przy obrocie w drugim kierunku zwrotnica daje się przestawiać



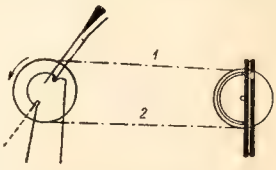
Rys. 331. Ryglowanie zwrotnicy w jednym położeniu przy obrocie rygla w obu kierunkach



Rys. 332. Ryglowanie zwrotnicy w obu położeniach przy obrocie rygla w obu kierunkach

zwrotnicy. Obrót krążka trwa aż do oparcia o opórkę. Zwrotnica zostaje zaryglowana i wskutek wyłączenia jej przez wykleszczenie dźwigni ryglowej nie można przełożyć ani dźwigni ryglowej, ani też pośrednio dźwigni zwrotnicowej, a więc i drążka przebiegowego.

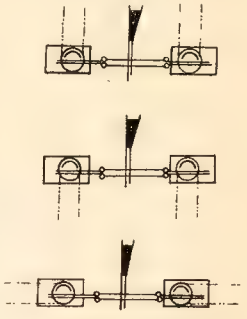
3. Zwrotnica jest przełożona, a dźwignia ryglowa w położeniu zasadniczym — przerywa się jeden z drutów. Następuje nieznaczny obrót krążka, przy dźwigni ryglowej ukazuje się wskaźnik zerwania pędni, a zwrotnica nie rygluje się.



Rys. 333. Zasada zachowania się rygli w razie zerwania pędni

4. Zwrotnica jest zaryglowana i przerywa się drut *1*. Zwrotnica zostaje odryglowana. Zasuwa krążkowa uderza o suwak jak w przypadku pierwszym (w którym zrywa się także drut *1*) i ukazuje się wskaźnik zerwania pędni.

5. Zwrotnica jest zaryglowana i przerywa się drut *2*. Naprężacz powoduje niewielki obrót krążka ryglowego w lewo, wskutek czego nie następuje odryglowanie. Obrót krążka trwa do chwili oparcia o suwak. Jeśli w przypadku czwartym drążek przebiegowy był przełożony, to pomimo odryglowania się zwrotnicy można semafor ustawić na sygnał „Wolna droga" lub sygnał ten pozostaje w pierwotnym położeniu. Jeżeli chodzi o ryglowanie zwrotnicy ześrodkowanej, przez którą przejeżdżają pociągi na ostrze, to zależność w nastawnicy daje dostateczne zabezpieczenie. Przy ręcznym przestawianiu zwrotnicy nie ma pewności co do jej należytego ustawienia bez uprzedniego zbadania stanu zwrotnicy na miejscu. W takim przypadku nastawniczy powinien natychmiast ustawić semafor na sygnał „Stój".



Rys. 334. Sposoby doprowadzenia pędni do rygli końcowych

Pręty ryglowe są przymocowane w niektórych typach rozjazdów (typ 6 i 8) do końca iglic; pierwszy — w odległości 100 mm, drugi — w odległości 140 mm od końca iglicy. W innych typach rozjazdów odległości te wynoszą 405 i 485 mm i więcej. Do rygla końcowego pędnia może być doprowadzona w sposób trojaki (rys. 334):

— równolegle do toru z prawej lub z lewej strony w kierunku z ostrza,
— równolegle do toru z prawej lub z lewej strony w kierunku od krzyżownicy,
— prostopadle do toru z prawej lub z lewej strony.

W przypadku pierwszym i drugim jeden przewód pędni wpada wprost na krawędź toczną krążka ryglowego, a drugi za pomocą krążka odchylającego wchodzi na krawędź toczną krążka ryglowego z drugiej strony. W przypadku trzecim stosuje się krążek narożny.

Nie zamknięta przez drążek przebiegowy dźwignia ryglowa, podobnie jak i dźwignia zwrotnicowa w przypadku rozerwania się pędni, powinna się całkowicie wykleszczyć dla uniemożliwienia przełożenia drążka przebiegowego. Przy przełożonym drążku przebiegowym zamknięta dźwignia ryglowa ulega częściowemu wykleszczeniu.

Przystępując do naprawienia rozerwanej pędni należy przede wszystkim sprawdzić, czy na wszystkich krążkach linki znajdują się na właściwych miejscach i czy nie są poplątane.

3. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania rygla końcowego

Przykrywka nad osią krążka powinna przylegać dokładnie.

Należy usuwać rdzę na końcach suwaków w wycięciach suwakowych i w łożyskach.

Przewleczki w sworzniach muszą być należycie wygięte.

Krótszy pręt ryglowy powinien leżeć bliżej końca iglicy.

Płaskownik, na którym są zawieszone krążki podpierające, musi być tak silnie osadzony, aby pręty ryglowe przy przestawianiu dźwigni nigdzie nie zawadzały. Przeszkody w ryglach końcowych mogą powstawać w razie nieodpowiedniego utrzymania oraz w razie zerwania pędni. Jeżeli rygiel końcowy nie rygluje, to najpierw należy zbadać przyleganie iglic do opornic, a następnie — pręty i suwaki ryglowe.

Zbyt częste usterki w urządzeniach zewnętrznych, będące przyczyną nieprawidłowej pracy pędni, wymagają sprawdzenia stanu i jakości konserwacji oraz używania odpowiednich smarów.

Gdy urządzenia są należycie konserwowane, a usterki mimo to w dalszym ciągu zachodzą, to należy spowodować przebudowę pędni i postępować w następujący sposób.

Zmniejszyć możliwie najwięcej ilość zwrotów załomowych i unikać prowadzenia pędni w łukach na krążkach pędniowych.

Gdy i to okaże się jeszcze niedostateczne, wówczas w dłuższych pędniach, np. między semaforem a tarczą ostrzegawczą, trzeba wymienić krążki pędniowe na inne z cienką osią.

W następnej kolejności należy w naprężaczach, zwrotach i krążkach odchylnych zastosować krążki z łożyskami kulkowymi.

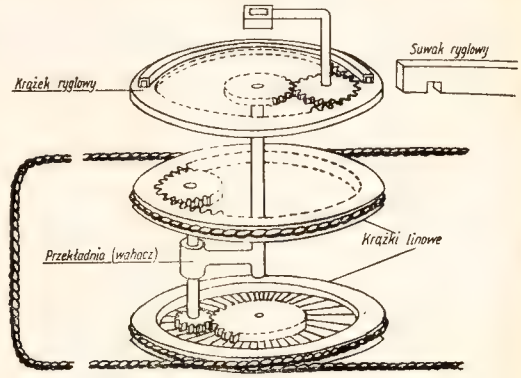
Gdy wszystkie z wymienionych sposobów nie spowodują należytej pracy pędni, wówczas należy rozważyć możliwość zastosowania napędów elektrycznych lub sygnałów świetlnych.

4. Rygiel pośredni

Rygiel pośredni (rys. 335) zaryglowuje swoją zasuwą krążkową suwaki ryglowe, podobnie jak rygiel końcowy. Rygiel ten ma jednak dodatkowe urządzenie, składające się z dwóch krążków linkowych i z leżącego między nimi stożkowego krążka pośredniego. Aby krążek pośredni mógł osiągnąć swój cel, linki w obu przewodach muszą być ułożone na obu krążkach linkowych rygla w ten sposób, aby przy przełożeniu dźwigni ryglowej krążki linkowe obracały się w zgodnych kierunkach, przy zmianach zaś temperatury ruch tych krążków będzie wzajemnie przeciwny.

Rygiel pośredni, podany na rysunku 336, dla lepszej orientacji, ma krążki linkowe ułożone obok siebie zamiast jeden nad drugim. Na rysunku tym można zauważyć sposób prowadzenia linek na krążkach linkowych.

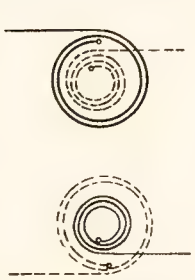
Rygiel pośredni starej konstrukcji (rys. 337) działa w następujący sposób. Oba krążki linkowe zazębiają się. Piasta dolnego krążka jest zazębiona jako niewielkie kółko zębate, a wieniec górnego krążka po stronie wewnętrz-



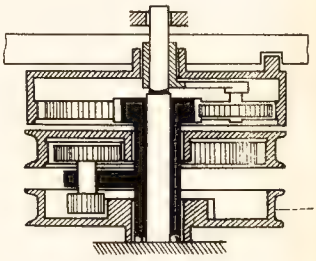
Rys. 335. Schematyczny układ rygla pośredniego starszej konstrukcji

nej — jako większe koło zębate. Zęby tych krążków zazębiają się z przekładnią, która osadzona jest wahliwie na ramieniu wahacza poruszającego krążek ryglowy z zasuwą krążkową.

Gdy krążki linkowe obracają się w strony przeciwne, wówczas przekładnia obraca się dokoła swej osi, a wahacz

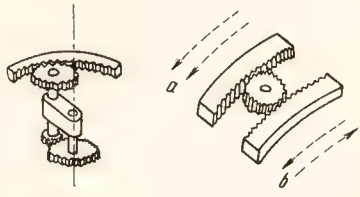


Rys. 336 Nawinięcie linek na krążkach linkowych rygla pośredniego



Rys. 337. Przekrój przez oś rygla pośredniego starszej konstrukcji

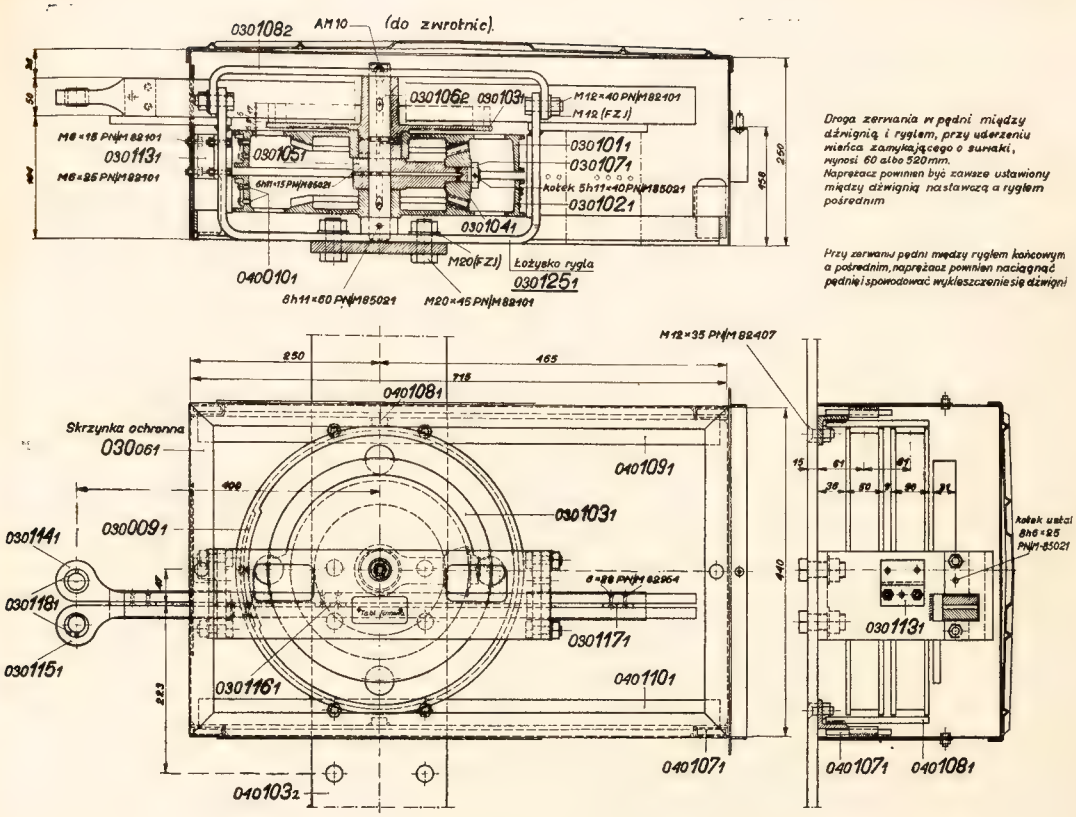
stoi (rys. 338b). W tym przypadku dla jaśniejszego zobrazowania przekładnia jest przedstawiona jako zwykły krążek zębaty. Przy obracaniu się krążków linkowych w zgodnych kierunkach kółko zębate przekładni nie obraca się, a cała przekładnia wykonuje ruch obrotowy razem z krąż-



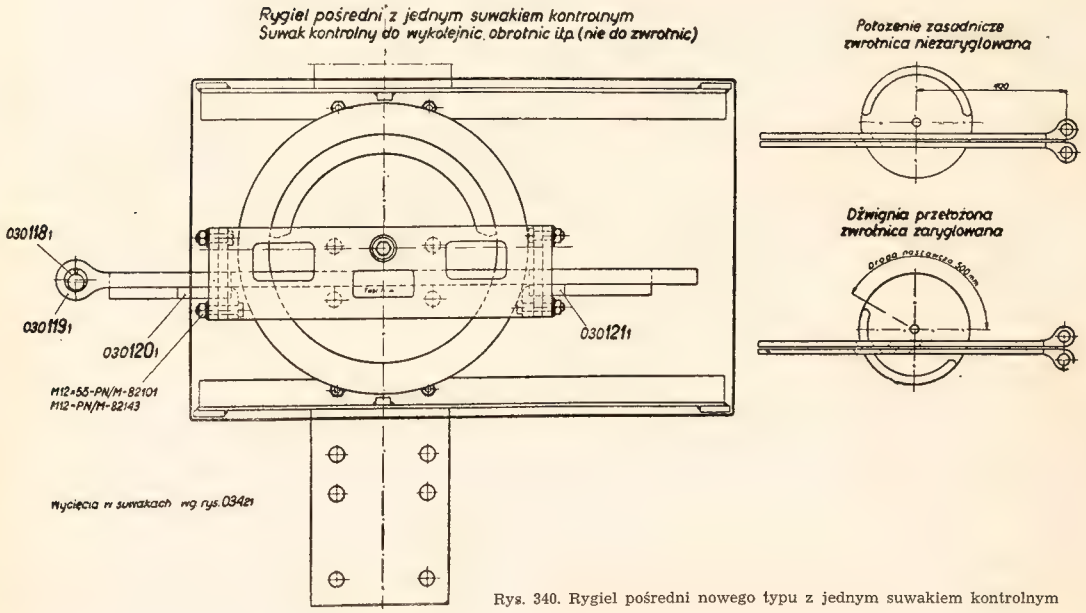
Rys. 338. Współpraca wahacza z krążkami linkowymi

kami linkowymi dokoła osi wahacza i porusza krążek ryglowy. Wówczas wszystkie trzy krążki obracają się dokoła głównej osi w jednym kierunku (rys. 338a).

Krążki zębate przekładni są tak obliczone, że gdy oba krążki linkowe obracają się z tą samą prędkością w prze-



Rys. 339. Rygiel pośredni nowego typu z dwoma suwakami kontrolnymi



Rys. 340. Rygiel pośredni nowego typu z jednym suwakiem kontrolnym

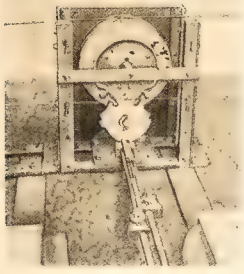
ciwnych kierunkach, przekładnia obraca się dokoła swej osi, a umieszczony na głównej osi wahacz, działający na krążek napędowy, stoi w miejscu.

Ruch krążków linkowych zostaje przeniesiony z wahacza na wieniec zębaty krążka ryglowego przez kółko zębate osadzone na osi głównej (rys. 335 i 337), przy czym kierunek obrotu jest zmienny. Ponieważ kółko zębate osadzone na osi głównej ma znacznie mniejszą średnicę niż zazębienie krążka ryglowego, przeto jego prędkość kątowa stanowi 1/3 prędkości kątowej krążka linkowego.

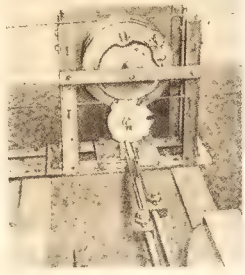
Dzięki tym przekładniom w razie zerwania pędni rygla pośredniego (włączonego do pędni semaforowej) między dźwignią nastawczą a ryglem ramiona danego semafora opadają na sygnał „Stój", a tarcza ostrzegawcza opada na sygnał ostrzegający. Rygiel nie odryglowuje wtedy zwrotnicy, gdyż droga potrzebna do zatrzymania krążka ryglowego wynosi 3 × 500 = 1500 mm, gdy tymczasem długość potrzebna do opadnięcia ramienia na sygnał „Stój" wynosi najwyżej 1080 mm. W pędniach ryglowych używa się tych samych rygli, aby nie tworzyć nowych konstrukcji.

Rygle pośrednie używane są obecnie w pędniach ryglowych jako rygle uproszczone i zamiast przekładni z wahaczem użyty jest krążek zębaty stożkowy z wahaczem osadzonym na tulei obracającej się na osi głównej rygla (rys. 339 i 340). Przez to uproszczenie zmniejsza się znacznie ciężar rygla. Temu ryglowi pośredniemu odpowiada także „lekki" rygiel końcowy, odznaczający się małym ciężarem.

Opisane rygle są stosowane zazwyczaj jako normalne rygle przyziemne. System budowy „Bruchsal" przewiduje rygle nadziemne, przy których główna oś rygla leży poziomo, a sam rygiel umożliwia doprowadzenie pędni napowietrznej. Ryglowanie osiąga się w tym przypadku



Rys. 341. Rygiel systemu „Bruchsal" nie zaryglowany



Rys. 342. Rygiel systemu „Bruchsal" zaryglowany

nie przez zasuwę krążkową, lecz przez krążek ryglowy, sterowany krążkiem linkowym. Przy tego rodzaju ryglach nadziemnych unika się kłopotliwego obniżania pędni nadziemnej przy podejściu do rygla normalnego; stosowanie krążków załomowych i kanałów również nie jest potrzebne (rys. 341 i 342).

5. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania rygla pośredniego

Odstęp między czołem zasuwy krążkowej a suwakiem powinien wynosić 20 mm, a to wskutek zmniejszenia drogi krążka ryglowego do 1/3 dróg krążka linkowego. Odstęp ten odpowiada więc długości 3 × 20 = 60 mm skoku pędni.

Co dwa lata, a tam, gdzie jest dużo kurzu lub lotnego piasku — co rok, należy cały rygiel rozebrać, oczyścić i w miejscach niedostępnych naoliwić lub zaopatrzyć smarem stałym. Przed rozbieraniem rygla należy, zgodnie z przepisami, zamknąć zwrotnice zamkiem ręcznym, dźwignię ryglową zaopatrzyć klinem zastawczym, naprężacz nieco unieść, pędnie przy ryglu ustalić, po czym dopiero rygiel wymontować.

Należy zbadać, czy oba krążki linkowe mają taką samą szybkość kątową, to znaczy, czy zasuwa krążkowa podczas przestawienia dźwigni przy ryglowaniu w obydwu kierunkach, a więc na „+" i na „—", przesuwa się poza suwak o tę samą odległość.

Krążki linkowe jednakowo muszą wychylać się w obie strony; należy to zbadać robiąc znak kredą. Przy montowaniu rygla należy stwierdzić przez obrót w przeciwnych kierunkach, czy krążki linkowe mają lekki bieg. Przekładnia nie powinna się zacinać. Krążki zębate należy odpowiednio zaopatrzyć smarem stałym. Luz krążka ryglowego przy trzymaniu krążków linkowych nie powinien wynosić więcej niż 7 mm, mierząc po zewnętrznej krawędzi tego krążka.

6. Przeszkody spotykane przy ryglach pośrednich

Zawiadowca odcinka lub monter sygnałowy powinien pouczać nastawniczych, jak odłączać rygle i zwrotnice oraz jak zakładać zamki ręczne, aby w ten sposób zapobiec długotrwałym przeszkodom ruchowym z powodu błędów w ryglach i pędniach ryglowych.

Jeżeli ryglowanie zwrotnicy zostanie uniemożliwione, to (jeśli nie ma błędów w pędni) prawdopodobną przyczyną jest złamanie zęba krążka zębatego wahacza, uszkodzenie łożyska lub osi albo też błąd w samej zwrotnicy.

Przy zwrotnicach ręcznych ryglowanych, jeśli przesuw iglic nie jest ograniczony, skok dźwigni nastawczej, na której osadzony jest ciężar, należy ograniczyć ramą z płaskownika.

Przy zwrotnicach, przez które przejeżdżają pociągi w jednym kierunku, może być utrudniony przesuw wskutek pełzania opornic. W tym przypadku opornice należy zaopatrzyć w opórki przeciwpełzne.

Po usunięciu błędów należy stwierdzić przez obracanie w przeciwnych kierunkach, czy krążki linkowe mają lekki bieg i czy się nie zacinają.

Jeżeli pędnia jest długa, z wieloma załomami i bieg rygla pośredniego jest stale ciężki, to należy zdjąć oś z przykrywą i zastosować oś drążoną na smar stały. Przy zakładaniu nowych linek przy ryglach pośrednich i końcowych należy stosować przewidziane w przepisach długości linek. W razie zerwania pędni nie wolno używać linek krótszych, gdyż w pewnych okolicznościach mógłby powstać — wskutek niedostatecznego odwinięcia linki — niewłaściwy sygnał na semaforze.

W razie zmian lub przebudowy, jeżeli pędnia ma być prowadzona obok rygli końcowych i pośrednich, należy zakładać kanały zgodnie z rysunkami normalnymi, przy czym należy przestrzegać, aby nad śrubami naprężnymi były odpowiednie nakrętki.

Ciężki bieg pędni przy rozjazdach krzyżowych można nieraz usunąć w ten sposób, że rygiel umieszczony obok napędu po jednej stronie iglic przenosi się na drugą stronę.

W żadnym przypadku nie wolno poprawiać nieprzepisowych wycięć w suwakach, należy natomiast zawsze wymienić suwaki.

7. Złożenie rygla pośredniego

a. Złożenie rygla starej konstrukcji (rys. 343)

Strzemię łożyskowe przymocować do płaskownika łożyskowego śrubami średnicy 20 mm.

Nałożyć pierścień łożyska kulkowego *39—2* na oś.

Założyć podkładkę mosiężną *90—2*.

Nałożyć dolny krążek linkowy otwartą stroną do góry *4*.

Osadzić pierścień łożyskowy *40*.

Umieścić wahacz *19*.

Dołączyć do wahacza krążek zębaty (koło schodkowe) *6—2*.

Nasunąć górny krążek linkowy *3* na piastę wahacza. Przy tym należy uważać, aby punkty zaczepienia linek na obu krążkach linkowych znajdowały się naprzeciw siebie i ażeby obrzeże krążka dolnego stykało się z obrzeżem krążka górnego.

Założyć pierwsze koło zębate przekładni *18—2* tak, aby zazębiło się z osią wahacza.

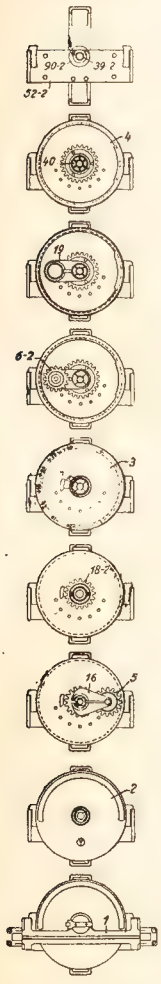
Założyć łożysko przekładni zębatej *16* w kierunku odpowiadającym ustawieniu strzemienia i suwaka.

Założyć krążek ryglowy *2*.

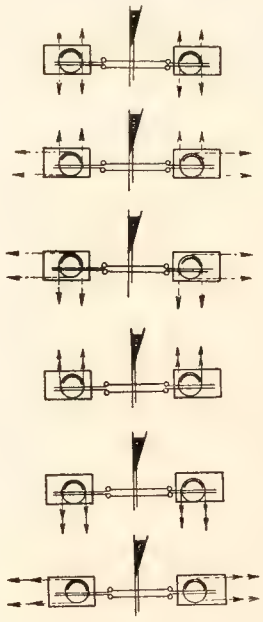
Założyć suwaki.

Przymocować mostek *1*.

Mostek przytwierdza się czterema śrubami *M 12* do strzemienia.



Rys. 343. Składanie rygla pośredniego starszej konstrukcji



Rys. 344. Sposoby doprowadzenia pędni do rygli pośrednich

b. Złożenie rygla nowej konstrukcji

Obecnie stosuje się tylko rygle pośrednie, przystosowane do ryglowania zwrotnic oddzielnymi dźwigniami ryglowymi. Zaniechano stosowania rygli pośrednich w pędniach semaforowych. Z tych względów konstrukcja rygla pośredniego została nieco uproszczona.

Montowanie rygla pośredniego odbywa się analogicznie.

Do płaskowników przytwierdzonych do podrozjazdnic i szyn przymocowuje się płaskownik łożyskowy *103* (rys. 339). Do płaskownika tego za pomocą śrub przykręca się łożysko rygla. Nakrętki śrub przymocowujących łożysko rygla do płaskownika łożyskowego powinny być zabezpieczone przed odkręceniem się.

Do łożyska wstawia się oś *205*, mającą wydrążony kanał zakończony gwintem, do którego wkręcona jest smarowniczka naciskowa do doprowadzania smaru do krążków linkowych i ramienia wahacza. Oś w łożysku osadzona jest na trwałe za pomocą kołka Ø 8 × 60 mm roznitowanego.

Na oś zakłada się dolny krążek linkowy *201* zębami stożkowymi od góry (rys. 339).

Następnie na oś zakłada się wahacz z zębatym krążkiem stożkowym *104*. Wahacz należy tak osadzać, aby jego ramię było równoległe do linii suwaków, a stożkowy krążek zębaty znalazł się po prawej stronie osi w stronę końca suwaków.

Z kolei osadzamy drugi krążek linkowy (górny) *202* zębami stożkowymi skierowanymi w dół.

Punkty przymocowania linek do krążków linkowych rygla powinny leżeć na linii równoległej do linii suwaków i powinny znajdować się naprzeciwko siebie.

Na górny krążek linkowy przychodzi teraz nałożony krążek ryglowy *203*, tak że krążek ryglowy zostaje sprzęgnięty z łożyskiem wahacza za pośrednictwem specjalnego wycięcia w piaście.

W górnej swej części oś rygla zostaje umieszczona w otworze mostka *206* jak w łożysku. Mostek ten, przykręcony śrubami do płaskownika łożyskowego rygla, stanowi zarazem prowadnicę dla suwaków rygla.

Zanim przystąpimy do założenia linek, trzeba sprawdzić, jak poruszają się krążki linkowe w przeciwnych kierunkach.

Na rysunku 344 podane są sposoby doprowadzenia pędni do rygla pośredniego.

8. Rygiel wąski

Gdy z braku miejsca na zainstalowanie normalnego rygla w bezpośredniej odległości od zwrotnicy zachodziłaby potrzeba umieszczenia takiego rygla w znacznej odległości i użycia do tego celu prętów łączących długości 6 m i więcej, wówczas należy raczej zdecydować się na zastosowanie w pewnych wyjątkowych przypadkach rygla wąskiego (rys. 345).

Rygiel wąski, dość rzadko stosowany, może być użyty tylko jako rygiel końcowy, a nie pośredni, i może być instalowany pod sąsiednim rozjazdem lub sąsiednim torem.

Poza tym nie można go używać do zwrotnic, które przy obrocie krążka ryglowego w jedną stronę są ryglowane, a przy obrocie krążka w drugą stronę nie są ryglowane. Trudność bowiem polega na tym, że rygiel wąski ma małą szerokość, a potrzebne do tego celu wycięcia uniemożliwiłyby całkowite ryglowanie zwrotnic.

W położeniu zasadniczym rygla linki powinny obejmować krążek linkowy co najmniej raz dokoła na całym obwodzie.

Dla utrzymania stałej odległości między zamknięciem nastawczym zwrotnicowym a ryglem należałoby podkłady torów, w których sąsiedztwie umieszczono rygiel wąski, połączyć ze sobą za pomocą stalowych płaskowników.

Po zmontowaniu rygla wąskiego i przymocowaniu go do płaskowników łożyskowych można przystąpić do wygięcia prętów ryglowych, tak aby nigdzie o nic nie ocierały się.

W suwakach rygla wąskiego, wskutek małych rozmiarów krążka ryglującego, kształty i wymiary wycięć suwaków są nieco inne.

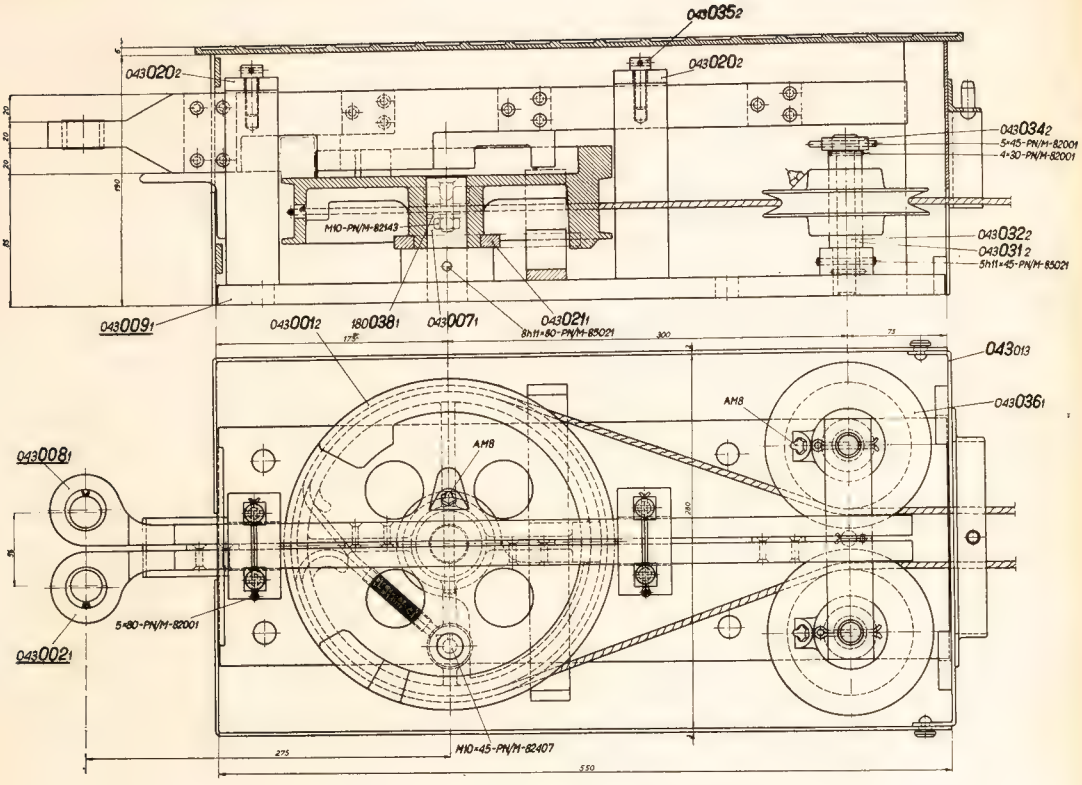
Zasuwa krążkowa, ze względu na małe rozmiary krążka ryglowego, ma kształt pierścienia przerwanego w jednym miejscu.

Przez tę przerwę przesuwają się suwaki jednym końcem, podczas gdy drugi koniec suwaków przesuwa się ponad zasuwą krążkową. Z tego też względu przerwa w zasuwie krążkowej powinna znajdować się od strony iglic.

Jeżeli zachodzi potrzeba ryglowania tej samej zwrotnicy w obu położeniach za pomocą rygla wąskiego, to zasuwa krążkowa musi mieć różne kształty na obu końcach.

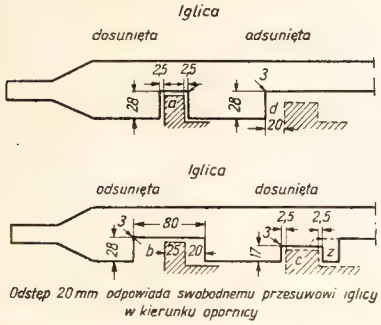
Kształty końców zasuwy krążkowej powinny być tak pomyślane, aby przy obrocie rygla w jedną stronę zasuwa krążkowa swobodnie wchodziła w wycięcia suwakowe, a przy obrocie w stronę przeciwną przy tym samym położeniu zwrotnicy zasuwa krążkowa nie mogła wsunąć się w wycięcia suwaków.

Aby to mogło być spełnione, jeden koniec zasuwy krążkowej ma powiększoną szerokość, a drugi koniec powiększoną wysokość.



Rys. 345. Rygiel wąski

Gdybyśmy chcieli użyć wąskiego rygla z różnymi kształtami końców zasuwy krążkowej do ryglowania zwrotnicy w jednym tylko położeniu, lecz przy obrocie krążka ryglującego w jedną i drugą stronę, wówczas należałoby usunąć poszerzenie i zgrubienie zasuwy za pomocą przecinaka, tak aby kształt obu końców był jednakowy. Wtedy zasuwa wejdzie w wycięcia suwaków ryglowych przy obrocie krążka w obu kierunkach.



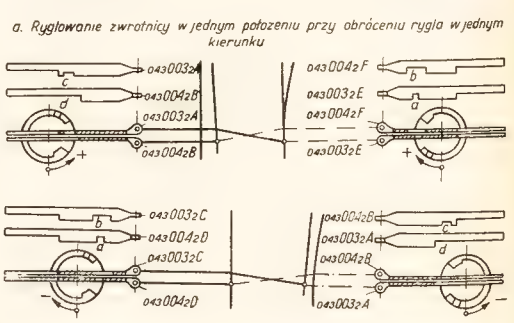
Rys. 346. Kształt suwaków rygla wąskiego i wycięcia w nich

Kształt suwaków i wycięcia w nich dla rygla wąskiego pokazane są na rysunku 346.

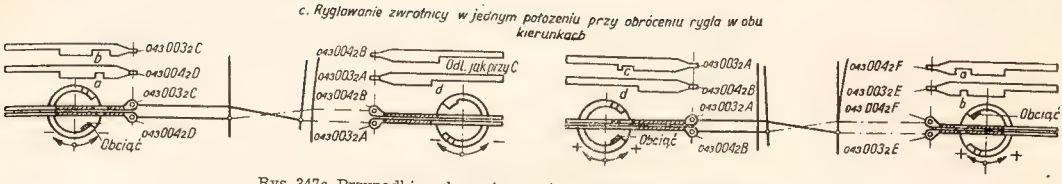
Szerokość występu z uzależniona jest od wielkości przesuwu iglic. Jeśli dla przesuwu 140 mm występ z został ustalony, to przy użyciu tego rygla do zwrotnicy o przesuwie 150 mm należałoby występ z odpowiednio spiłować.

Na rysunku 347 pokazane są przypadki, jakie mogą zachodzić przy ryglowaniu zwrotnic za pomocą rygla wąskiego z uwzględnieniem kształtu końców zasuw krążkowych i wycięć w suwakach.

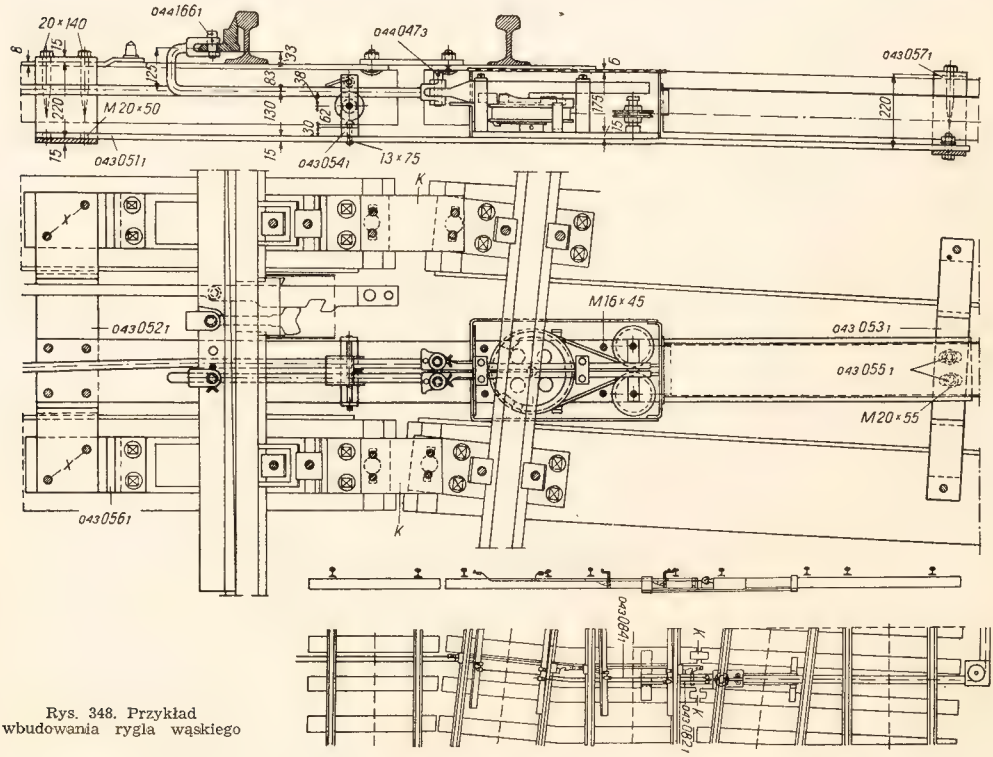
Na rysunku 348 pokazany jest przykład wbudowania rygla wąskiego do rozjazdu zwyczajnego z zamknięciem suwakowym, umieszczonego pod szyną sąsiedniego toru.



Rys. 347 *a, b*. Przypadki ryglowania zwrotnic za pomocą rygla wąskiego



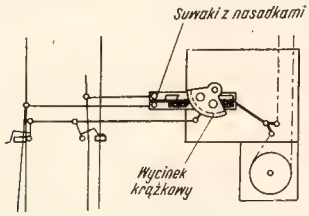
Rys. 347c. Przypadki ryglowania zwrotnic za pomocą rygla wąskiego



Rys. 348. Przykład wbudowania rygla wąskiego

9. Napędy z kontrolą iglic

Często dla mniej ważnych przebiegów zamiast rygli stosuje się kontrolę iglic. Urządzenie do kontroli iglic w napędzie zwrotnicowym służy do kontrolowania właściwego



Rys. 349. Schemat napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic

położenia iglic zwrotnicowych, jest sprzężone z napędem zwrotnicowym i nie ma żadnej osobnej pędni (rys. 349), Urządzenie to jest stosowane na kolejach pierwszorzędnych i drugorzędnych w następujących przypadkach:

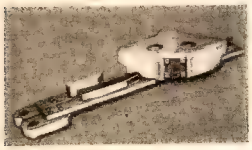
1) do zwrotnic, przez które przechodzą pociągi pasażerskie na ostrze, jeżeli zwrotnice te nie są ryglowane;
2) do zwrotnic, przez które przechodzą pociągi towarowe na ostrze z szybkością przekraczającą 40 km/godz, jeżeli zwrotnice te nie są ryglowane;
3) do zwrotnic ochronnych, leżących w torach bocznych i ochraniających przebiegi pociągów pasażerskich; na kolejach znaczenia miejscowego należy stosować napędy zwrotnicowe z kontrolą iglic do tych zwrotnic, przez które przechodzą pociągi pasażerskie na ostrze.

Ta kontrola iglic może być stosowana tylko przy zwrotnicach poruszanych pędnią drutową.

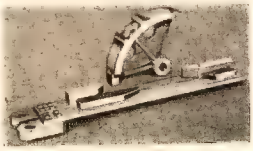
Z dźwignią kątową napędu zwrotnicowego połączony jest na sztywno poruszający się z nią wycinek krążkowy, który kontroluje położenie każdej iglicy przez wsuwanie się w wycięcia suwaków. Dosunięta iglica jest w tym położeniu ustalona, gdy tymczasem odsunięta iglica ma suwak z odpowiednio większym wycięciem.

Wycinek krążkowy (rys. 350 i 351) ma na końcach od spodu głębsze wycięcia, tak że niższe nasadki na suwakach, oznaczone czarnym kolorem, mogą się przez to wycięcie przesuwać; natomiast wyższe nasadki, oznaczone białym kolorem, opierają się przy przesuwaniu. Wycinek krążko-

wy zatrzymuje w każdym przypadku suwak z wysoką (białą) nasadką, a dopuszcza do przesunięcia się pod nim suwaka z niską nasadką (czarną).



Rys. 350. Wycinek krążkowy kontroli iglic uniesiony

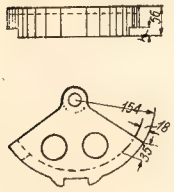


Rys. 351. Wycinek krążkowy kontroli iglic ułożony na suwakach

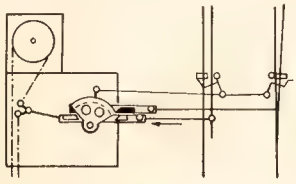
Dwa otwory podane na rysunku 352 nie mają żadnego wpływu na działanie kontroli i służą jedynie jako otwory do obserwowania działania suwaków.

Rysunki 349, 353, 354 i 355 pokazują działanie tego urządzenia w poszczególnych fazach drogi przestawiania.

Rysunek 349 przedstawia urządzenie przed przestawieniem dźwigni. Dosunięta iglica jest ustalona przez dłuższą czarną nasadkę suwaka i wycinek krążkowy, gdy tymczasem odsunięta iglica ma luz.

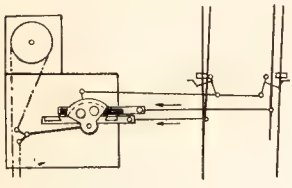


Rys. 352. Wycinek krążkowy



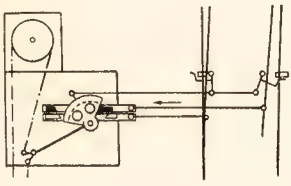
Rys. 353. Schemat napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic w 1/3 drogi przestawiania

W razie złamania lub uszkodzenia zamknięcia iglicowego lub pręta napędowego i uniemożliwienia tym samym ruchu napędu zwrotnicowego dźwignia nastawcza wykleszcza się, gdyż iglice i połączone z nimi suwaki nie mogą się poruszyć, wycinek zaś opiera się swoją prawą częścią na krótkiej czarnej nasadce suwaka przylegającej iglicy.



Rys. 354. Schemat napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic w 2/3 drogi przestawiania

Rysunek 353 pokazuje urządzenia w chwili osiągnięcia jednej trzeciej drogi nastawczej. Jeśli w tym przypadku nastąpi uszkodzenie zamknięcia iglicowego lub pręta napędowego, to napęd i dźwignia nastawcza zostaną w tym samym położeniu unieruchomione i nie mogą być dalej przestawiane.



Rys. 355. Schemat napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic po przestawieniu zwrotnicy

Rysunek 354 przedstawia urządzenie w chwili osiągnięcia dwóch trzecich drogi nastawczej. Iglica przylega w tym przypadku do szyny oporowej, tak że biała, długa nasadka umożliwia dalsze poruszanie się wycinka. Jeśli nastąpi uszkodzenie zamknięcia iglicowego lub pręta napędowego, to dźwignia zwrotnicowa może być przełożona, iglice zostaną wówczas zaryglowane i przy najbliższym przestawieniu zwrotnicy napęd i dźwignia będą unieruchomione.

Rysunek 355 pokazuje stan po przestawieniu zwrotnicy. Przylegająca iglica jest ustalona przez długą, białą nasadkę suwaka.

Kontrola iglic przedstawia więc pewną wartość, lecz nie spełnia tak swego zadania jak rygiel; dlatego też na liniach pierwszorzędnych można ją stosować tylko w ograniczonym zakresie.

Urządzenie do kontroli iglic ma za zadanie sprawdzać prawidłowość końcowych położeń iglic zwrotnicowych przy przekładaniu dźwigni zwrotnicowej. W przypadku uszkodzenia (złamania) zamknięcia iglicowego jednej lub obu iglic zwrotnicowych lub ściągu iglicowego nie należy dopuszczać do przestawienia się iglic, lecz utrzymywać je w tym położeniu, w którym nastąpiło uszkodzenie.

Na rysunku 356 podany jest napęd kolankowy zwrotnicowy z urządzeniem do kontroli iglic.

Napęd ten jest wykonany podobnie do napędu zwrotnicowego bez kontroli iglic, lecz ma dodatkowo wycinek krążkowy *47* i dwa suwaki poziome połączone z iglicami.

Suwaki te *151*, *152*, *153* lub *154* znajdują się nad dźwignią kątową napędu tuż przy jej osi obrotu. Na osi osadzone jest specjalne łożysko *50*, w którym suwaki mają prowadzenie. Na osi napędu, która jest nieco odmienna od osi w napędzie bez kontroli iglic, nałożony jest wycinek krążkowy *47*. Wycinek krążkowy, połączony z krótszym ramieniem dźwigni kątowej, wykonuje razem z nią ruchy wahadłowe.

Różnica wysokości między wycięciem na końcu wieńca wycinka krążkowego w stosunku do części wewnętrznej tego wieńca wynosi 15 mm.

To wycięcie na końcach wieńca jest potrzebne dla swobodnego przesunięcia się wycinka krążkowego nad nasadkami suwaka połączonego z iglicą dosuniętą na początku przekładania dźwigni.

Jeżeli z pewnych przyczyn iglica odsunięta nie będzie się przesuwała mimo obrotu dźwigni kątowej napędu, to wycinek krążkowy powinien oprzeć się o nasadki suwaka dołączonego do tej iglicy.

Przy montowaniu napędu należy przestrzegać uwag dotyczących napędu bez kontroli iglic z tą różnicą, że przy montowaniu napędu, zdejmuje się suwaki i zakłada dopiero po zmontowaniu napędu.

Następnie należy dopasować pręty łączące suwaki z iglicami.

Końcówki do suwaków przynitowuje się po oznaczeniu i wywierceniu otworów w zmontowanym napędzie.

Luz między wieńcem wycinka krążkowego a nasadką suwaka połączonego z dosuniętą iglicą powinien wynosić od 0,5 do 1,5 mm.

Luz między wieńcem a nasadką suwaka połączonego z iglicą odsuniętą powinien być tak duży, aby przy przekładaniu dźwigni lub w razie zerwania pędni nasadka tego suwaka nie zaczepiała się lub nie ocierała się o wieniec wycinka krążkowego.

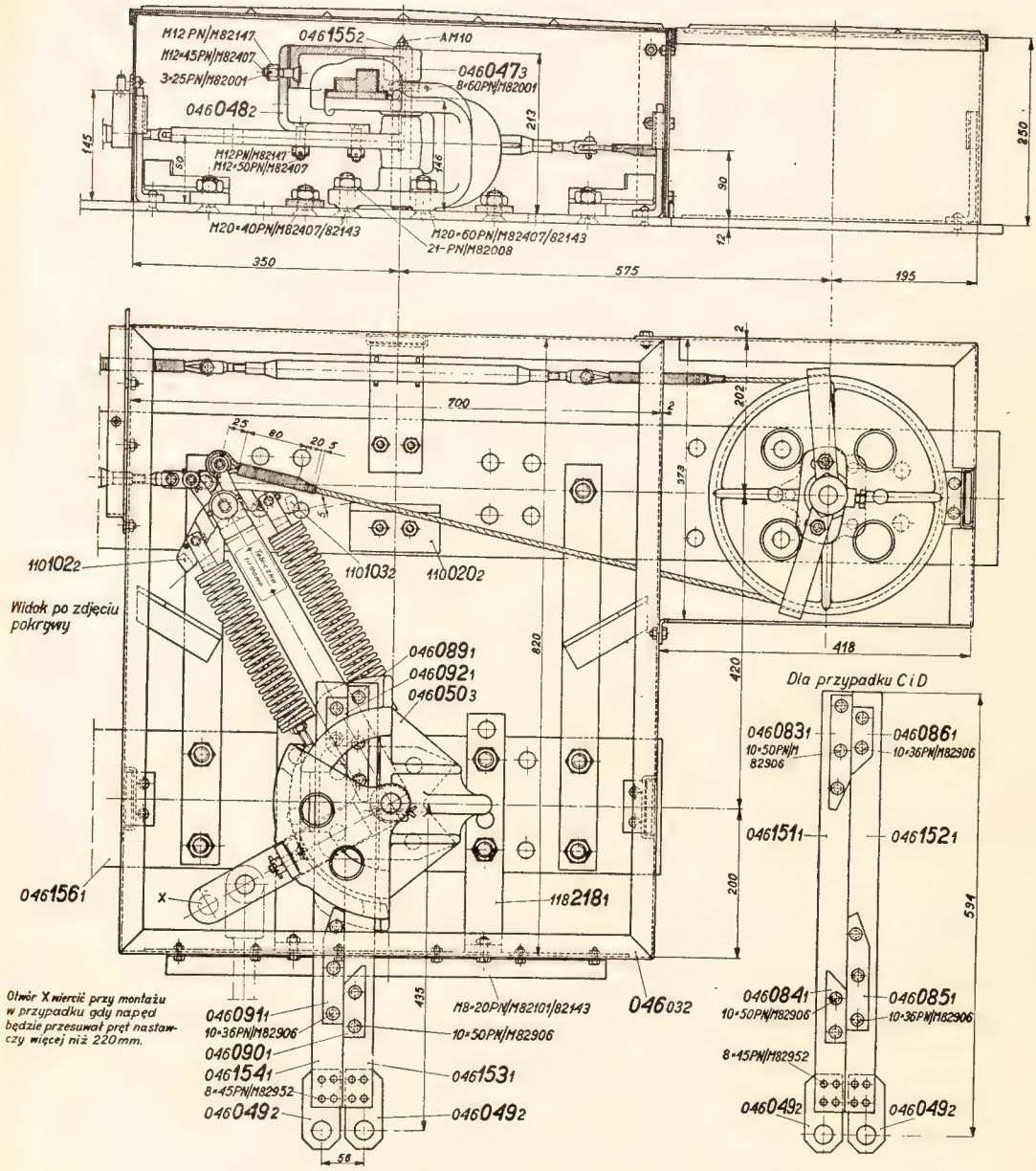
Pędnie do napędów z kontrolą iglic mogą być prowadzone tylko równolegle do toru.

Skrzynka ochronna napędu powinna być odpowiednio przystosowana do wprowadzenia suwaków i powinna je nakrywać.

Pręty łączące iglice z suwakami oraz pręt napędny zwrotnicowy powinny być tak rozmieszczone, aby odłączone przy przestawianiu ręcznym zwrotnicy nie przeszkadzały przekładaniu i aby były łatwo odłączalne w razie potrzeby.

Na rysunku 357 pokazano umocowanie napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic do rozjazdu typu S, umieszczonego naprzeciw zwrotnika, a na rysunku 358 ten sam napęd umieszczony po stronie zwrotnika.

Rysunek 359 przedstawia umocowanie napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic do zwyczajnych i pojedynczych krzyżowych rozjazdów w przypadku umieszczenia napędu naprzeciw zwrotnika w bezpośrednim oddaleniu od iglic lub przy pojedynczych krzyżowych umieszczenie napędu w dalszej odległości od iglic, zarówno z lewej jak i z prawej strony rozjazdu.



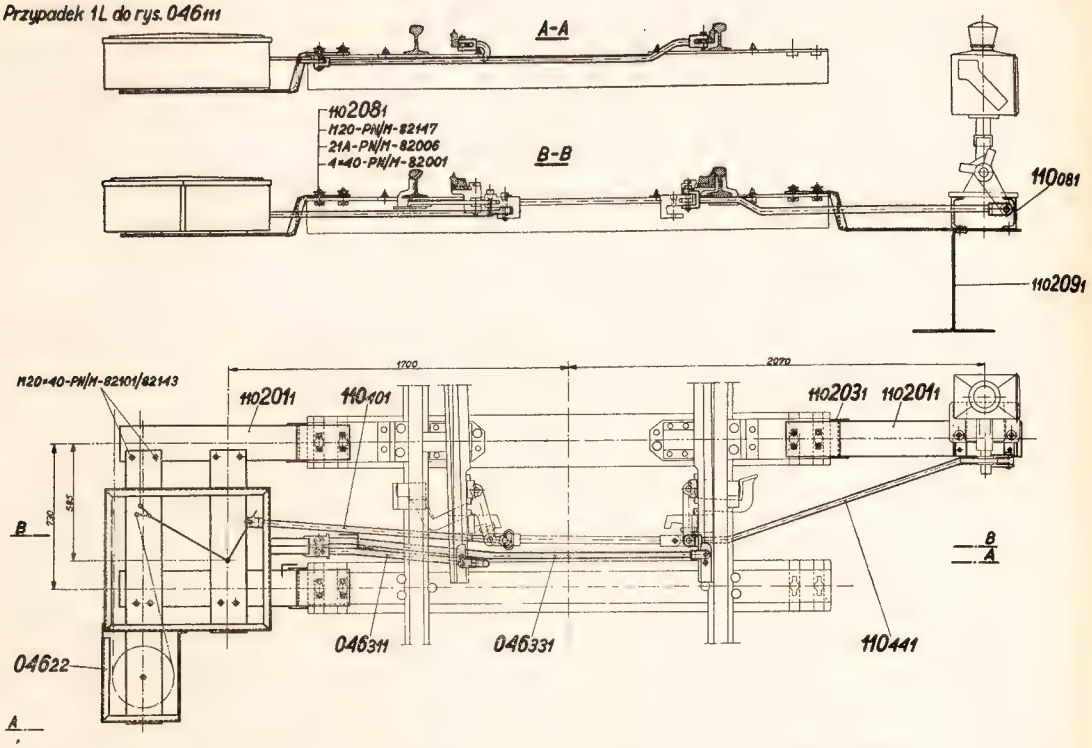
Przestawiając odp. części układu *A* otrzymujemy 3 dalsze układy napędu jak wskazują szkice *B*, *C*, *D*.

Napęd należy dostarczyć z naprężonymi sprężynami. Przy wbudowaniu napędu, sprężyny należy tak wyregulować, aby zastawki 1101022 i 1101032 przy przekładaniu dźwigni zwrotnicowej nie uderzały o kątownik 11002, a omijały go.

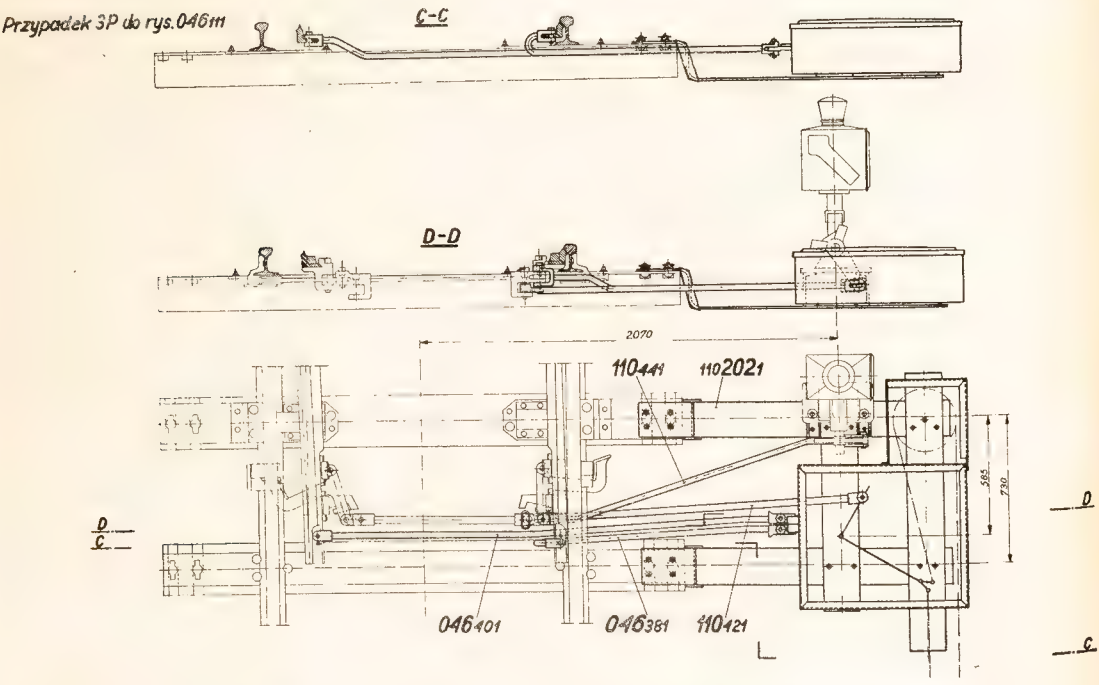
Napęd przystosowany do skoku pędni 500 i 600 mm.

Części nie podane, znajdują się w napędzie zwrotnicowym 11020.

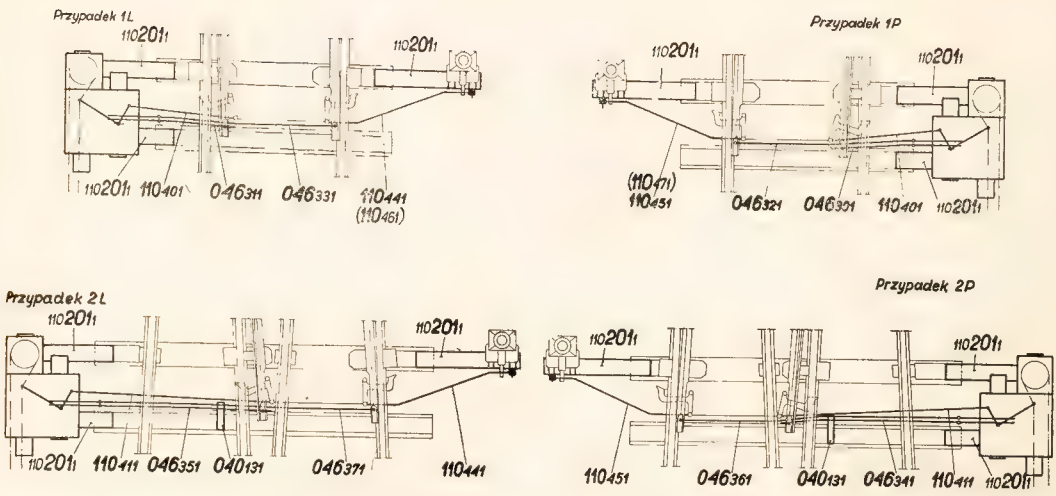
Rys. 356. Napęd zwrotnicowy z kontrolą iglic



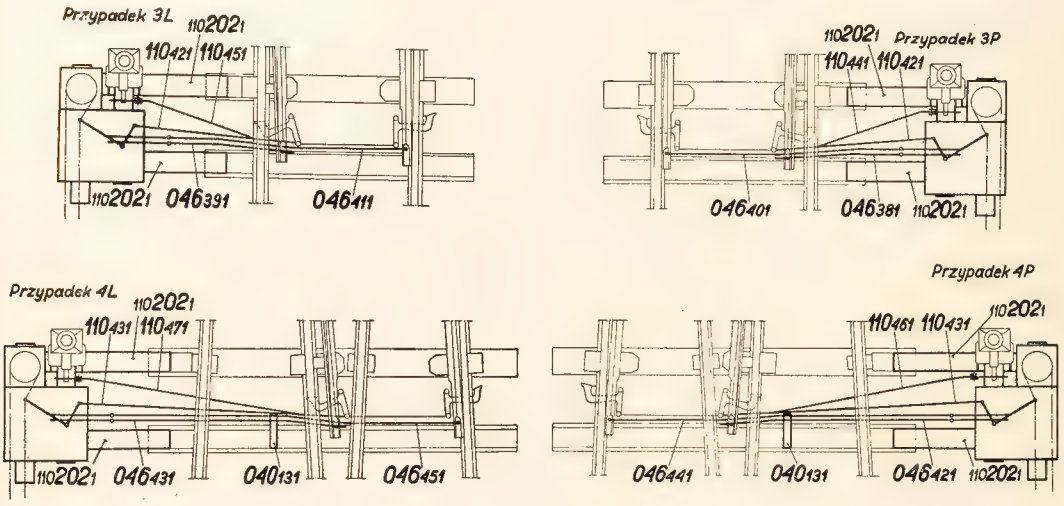
Rys. 357. Umocowanie napędu z kontrolą iglic do rozjazdów typu S naprzeciw zwrotnika



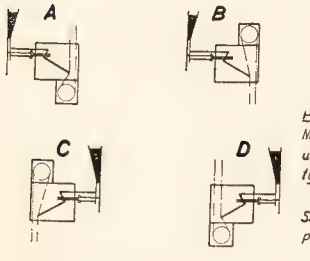
Rys. 358. Umocowanie napędu z kontrolą iglic do rozjazdów typu S po stronie zwrotnika



Rys. 359. Umocowanie napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic
do zwyczajnych i pojedynczych rozjazdów krzyżowych typu S naprzeciw zwrotnika



Rys. 360. Umocowanie napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic
do zwyczajnych i pojedynczych rozjazdów krzyżowych typu S po stronie zwrotnika



Rys. 361. Sposoby umieszczenia napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic do zwyczajnych i pojedynczych rozjazdów krzyżowych typu S

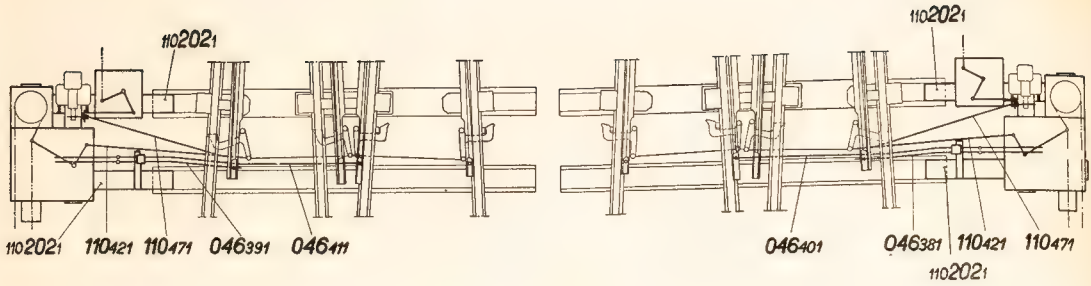
W razie umocowania napędu po stronie zwrotnika, przy zachowaniu poprzednich warunków, należy kierować się warunkami podanymi na rysunku 360.

Na rysunku 361 pokazane są 4 przypadki umieszczenia napędu z kontrolą iglic do zwyczajnych i pojedynczych krzyżowych rozjazdów typu S.

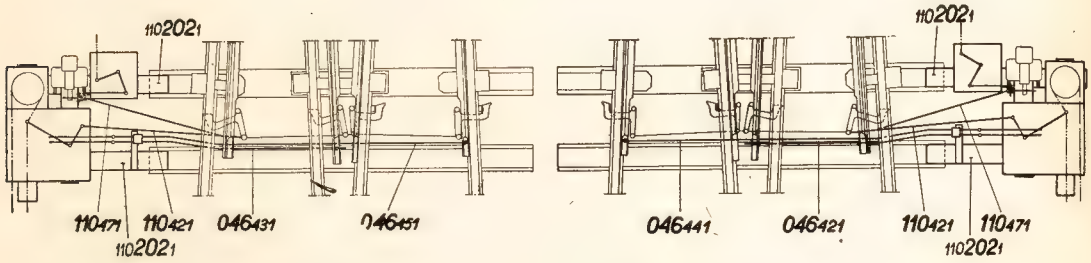
Rysunek 362 ilustruje umocowanie napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic do podwójnych rozjazdów krzyżowych typu S przy kontroli iglic leżących blisko napędu z jednej lub drugiej strony rozjazdu.

Na rysunku 363 pokazane są umocowania tegoż napędu również do podwójnych rozjazdów krzyżowych, lecz przy kontroli iglic leżących z dala od napędu.

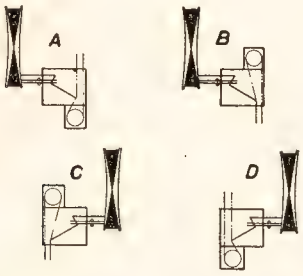
Przypadki umocowania napędów z kontrolą iglic do podwójnych rozjazdów krzyżowych pokazane są na rysunku 364.



Rys. 362. Umocowanie napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic
do podwójnych krzyżowych rozjazdów z iglicami leżącymi blisko napędu



Rys. 363. Umocowanie napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic
do krzyżowych rozjazdów podwójnych z iglicami leżącymi z dala od napędu



Rys. 364. Sposoby umocowania napędów do podwójnych rozjazdów krzyżowych

B. Urządzenia wewnętrzne

Rozdział XII

NAPRĘŻACZE WEWNĘTRZNE

1. Naprężacze pojedyncze

W zasadzie buduje się naprężacze wewnętrzne.

Przy instalowaniu pojedynczych naprężaczy wewnętrznych do dźwigni pojedynczych lub podwójnych sprzężonych oś podłużna podciągów, na której są ułożone naprężacze, powinna znajdować się dokładnie pod osią podłużną ławy dźwigniowej; na rysunku 365 są podane zasadnicze wymiary, szczegółów należy szukać na ark. 132211.

Wymiary podane w nawiasie odnoszą się do nastawni zwrotnicowych, a podane nad nimi do nastawni sygnałowych lub sygnałowo-ryglowo-zwrotnicowych.

Naprężacz wewnętrzny zwrotnicowy lub ryglowy z ciężarami żeliwnymi, wbudowany w pędnię, której długość nie przekracza 500 m, pokazany jest na rysunku 366*a*, a z ciężarami betonowymi na rysunku 366*b*, natomiast dla zasięgu pędni 800 m — na rysunku 366*c*.

W pędniach ryglowych ze sprzężonymi dźwigniami ryglowymi używane są naprężacze wewnętrzne z ciężarami żeliwnymi, podane na rysunku 367*a*, i z ciężarami betonowymi na rysunku 367*b*.

Aby uniemożliwić ześliznięcie się z zębnicy szczęk zaciskowych zębatki, zębnicę na górnym końcu zaopatruje się w sworzeń. Brak tego sworznia w przypadku nieprzepisowego wyregulowania pędni i ześliznięcia się zębatki uniemożliwiłby zaczepienie się zębów szczęki zaciskowej o zęby zębnicy; następstwem tego stałoby się możliwe przełożenie dźwigni ryglowej, nawet przy niewłaściwym położeniu iglic na zwrotnicy, a co za tym idzie, przy ręcznej obsłudze zwrotnic i ryglowaniu ich, możliwość ustawienia dźwigni semafora na sygnał „Wolna droga", bez przygotowania właściwej drogi przebiegu, co zagrażałoby wypadkiem.

Do pędni sygnałowych stosowany jest naprężacz wewnętrzny z ciężarami żeliwnymi, pokazany na rysunku 368*a* lub 368*b* z ciężarami betonowymi. Na rysunku 369*a* pokazano naprężacz semaforowy wewnętrzny z ciężarami żeliwnymi dla dźwigni sprzężonych, a na rysunku 369*b* z ciężarami betonowymi dla skoku pędni 500 mm, natomiast na rysunku 369*c* — naprężacz dla skoku pędni 1000 mm. Jeżeli w pędni sygnałowej znajduje się napęd pośredni, wówczas naprężacz wewnętrzny zaopatrzony zostaje w zębatkę z podwójnym uzębieniem (*215*) i w zapadkę pomocniczą (*192*) (rys. 369).

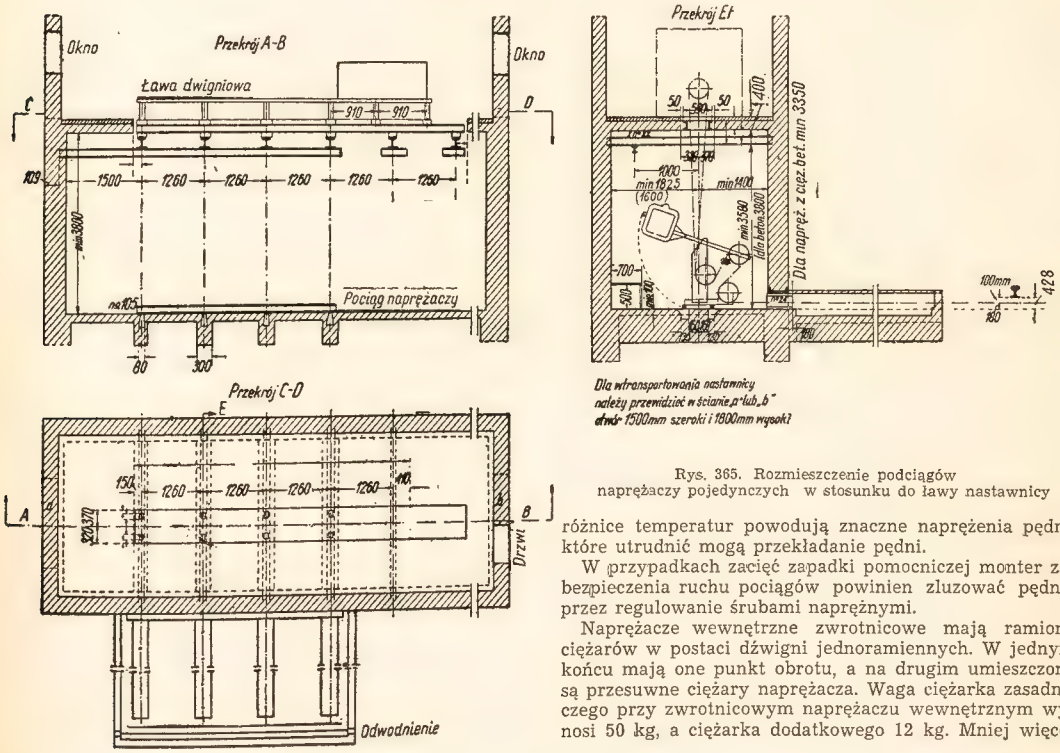
Gdy w pędni sygnałowej znajduje się tylko napęd końcowy, wówczas naprężacz wewnętrzny otrzymuje zębatkę *213* bez zapadki pomocniczej (rys. 367).

Zastosowanie przy naprężaczu wewnętrznym sygnałowym, w którego pędni znajduje się napęd pośredni, podwójnego uzębienia zębatki jest konieczne dla zapewnienia działania naprężacza i napędu semafora w razie zerwania pędni między semaforem a tarczą ostrzegawczą.

Uzębienie dodatkowe jest wykonane w płaszczyźnie, położonej od strony osi obrotu ramion, a więc w innej niż uzębienie normalne.

Uzupełnieniem jest tu jeszcze urządzenie wydłużające drogę zerwania pędni *56* (rys. 369), za pomocą którego w czasie zerwania pędni ramiona naprężacza łączą się i szczęki nie przechylają się należycie przy przekładaniu dźwigni nastawczej.

Zdarza się jednak, że zapadka pomocnicza nienależycie reaguje i opadające ciężary w czasie zerwania pędni lub

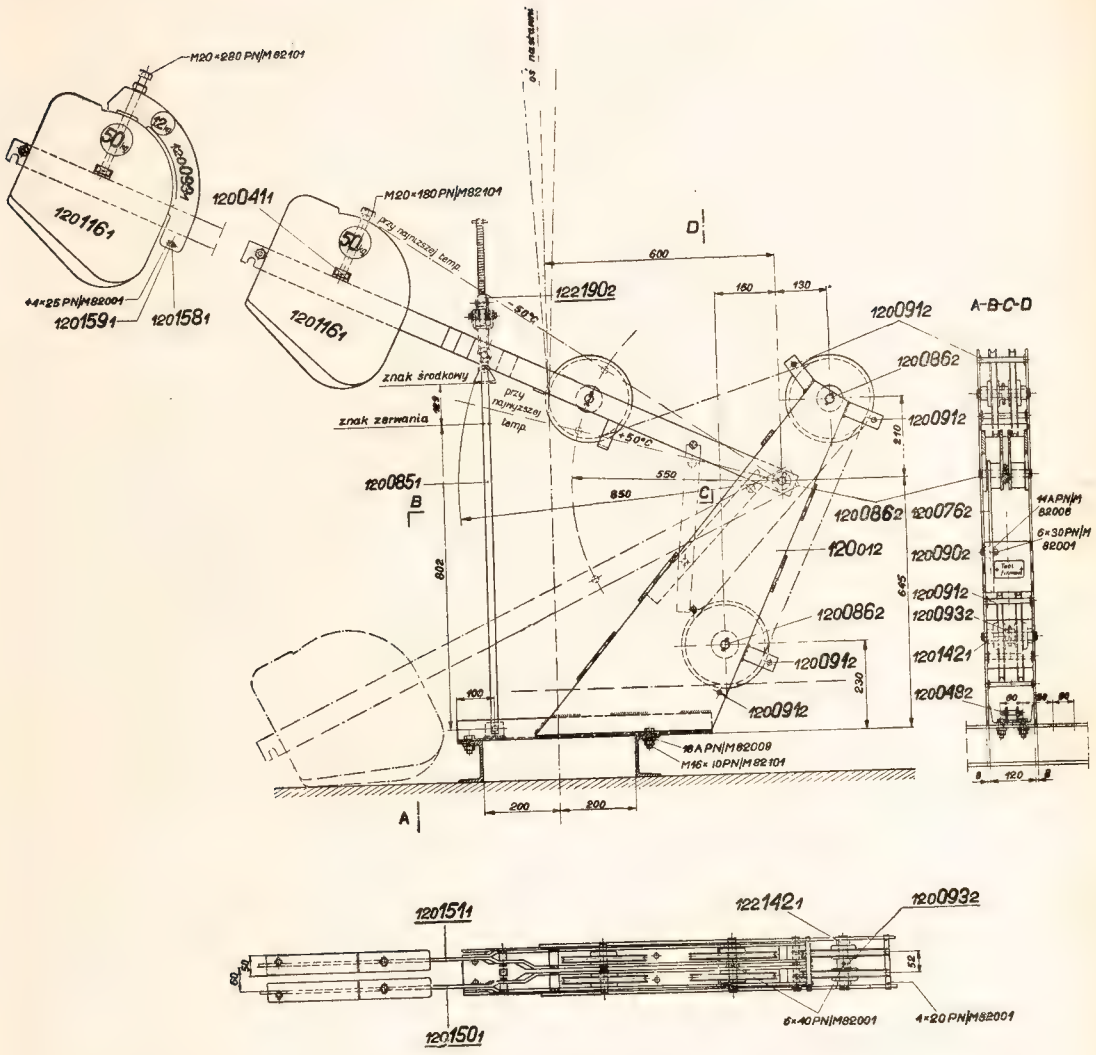


Rys. 365. Rozmieszczenie podciągów naprężaczy pojedynczych w stosunku do ławy nastawnicy

różnice temperatur powodują znaczne naprężenia pędni, które utrudnić mogą przekładanie pędni.

W przypadkach zacięć zapadki pomocniczej monter zabezpieczenia ruchu pociągów powinien zluzować pędnie przez regulowanie śrubami naprężnymi.

Naprężacze wewnętrzne zwrotnicowe mają ramiona ciężarów w postaci dźwigni jednoramiennych. W jednym końcu mają one punkt obrotu, a na drugim umieszczone są przesuwne ciężary naprężacza. Waga ciężarka zasadniczego przy zwrotnicowym naprężaczu wewnętrznym wynosi 50 kg, a ciężarka dodatkowego 12 kg. Mniej więcej



Rys. 366a. Naprężacz wewnętrzny zwrotnicowy lub ryglowy pojedynczy w pędni do 500 m długości z ciężarami żeliwnymi

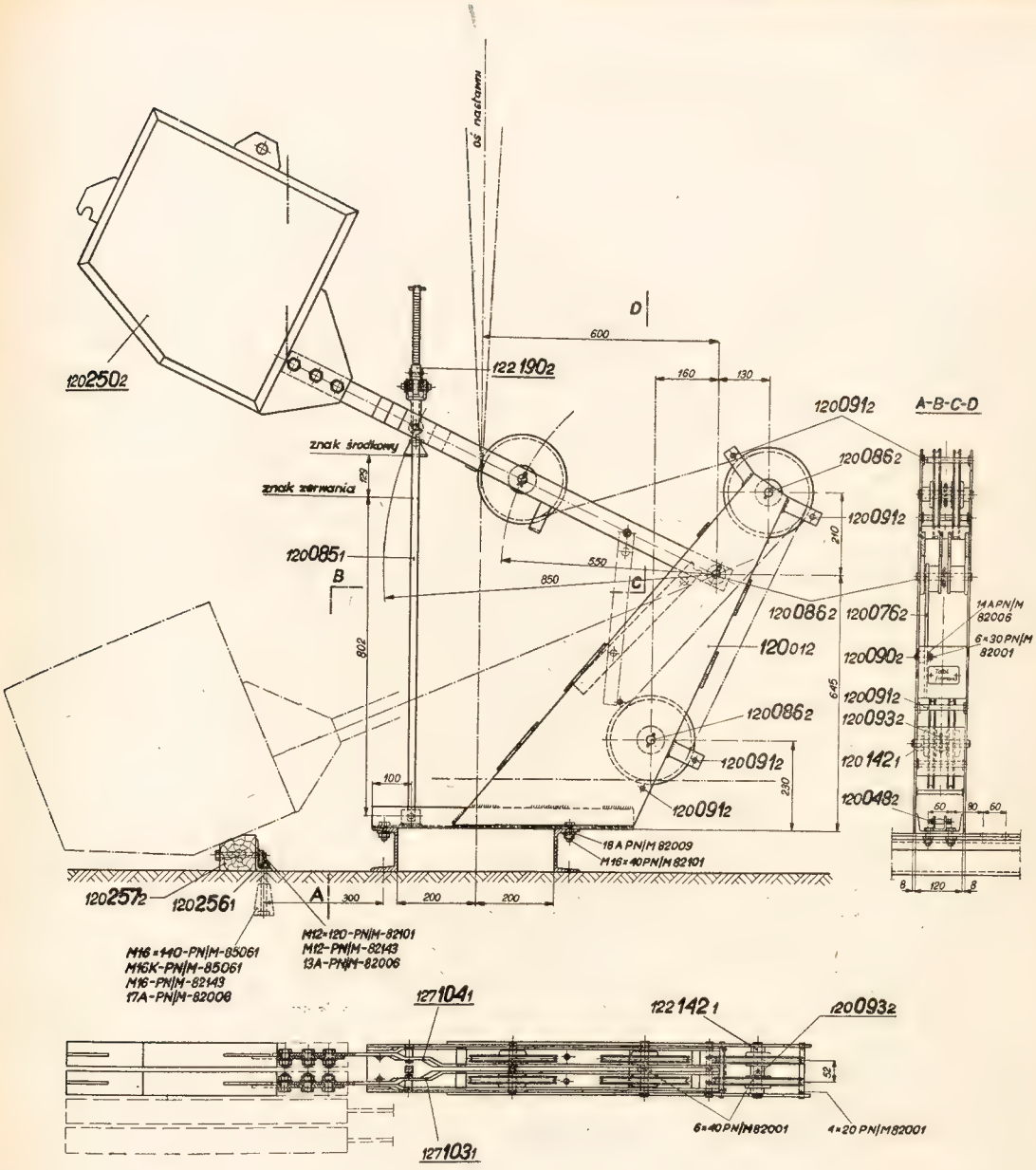
w środku każdej dźwigni znajduje się krążek linkowy Ø 300 mm, przez który przechodzi linka z góry od ławy dźwigniowej. Linka ta przechodzi dalej przez taki sam krążek umieszczony w górnej części stojaka naprężacza (rys. 370), a następnie przez wolny krążek. Z tego krążka linka wychodzi na zewnątrz nastawni i biegnie w jedną lub w drugą stronę stacji.

Naprężacz wewnętrzny semaforowy lub ryglowy dla dźwigni sprzężonych ma dwa ramiona, o charakterze dźwigni dwuramiennych, które na jednym końcu mają przesuwne ciężary, a na drugim dwa krążki linkowe (rys. 367, 368, 369). Punkt obrotu ramion mieści się mniej więcej w środku ich długości. Do stojaka naprężacza przymocowane są stałe krążki linkowe. Inne dwa krążki, również stałe, przymocowane są do dźwigarów podłogowych. Linka z dźwigni nastawczej schodzi z góry na stały krążek stojaka, skąd przechodzi na krążek linkowy ramienia ciężarów i przez dalszy krążek (podłogowy) kieruje się na zewnątrz nastawni.

Zaciski zębatki poruszają się razem z dźwigniami ciężarów wzdłuż zębnicy. Na początku przekładania dźwigni nastawczej ciężar naprężacza, leżący w drutociągu ciągnącym, unosi się nieco, a w drutociągu zwalnianym opada. W wyniku tego zaciski ustawiają się nieco ukośnie (rys. 371) i ząb zacisku zazębia się z zębnicą. Zebatka jest zazębiona tylko w górnej swej części, przy czym długość zazębienia odpowiada różnicy położeń ciężarów między największym uniesieniem a najniższym opadnięciem; zmiany położeń ciężarów są wywołane zmianą temperatury. Skok pędni potrzebny do ustalenia ciężarów może wynosić najwyżej 25 mm, powyżej zaś tej granicy muszą działać zaciski. Zaciski i dźwignie ciężarów nie mogą się wówczas przesuwać, oś dźwigni przestaje się obracać, a krążek umocowany na dźwigni pracuje jako zwykły krążek załomowy.

W stanie spoczynku, tzn. w końcowym położeniu dźwigni nastawczej, ciężary naprężacza znajdują się na równej wysokości, a oba zaciski wychodzą z zębów zębnicy (rys. 372). W tym położeniu następuje jednakowe uniesienie obu ciężarów, spowodowane jak gdyby spadkiem temperatury, czyli skróceniem pędni.

Działanie zacisków na zębatce można wypróbować w



Rys. 366b. Naprężacz wewnętrzny zwrotnicowy lub ryglowy pojedynczy w pędni do 500 m długości z ciężarami betonowymi

następujący sposób. Ciągnąc jedną lub drugą linkę oddzielnie, powodujemy nieznaczne uniesienie się ciężaru, a jeden z zacisków wsuwa się między zęby zębnicy. Jeśli będziemy ciągnęli obie linki równocześnie, to ciężary będą się unosiły swobodnie, a zaciski przesuną się mimo zębów zębnicy, nie zaczepiając o nie.

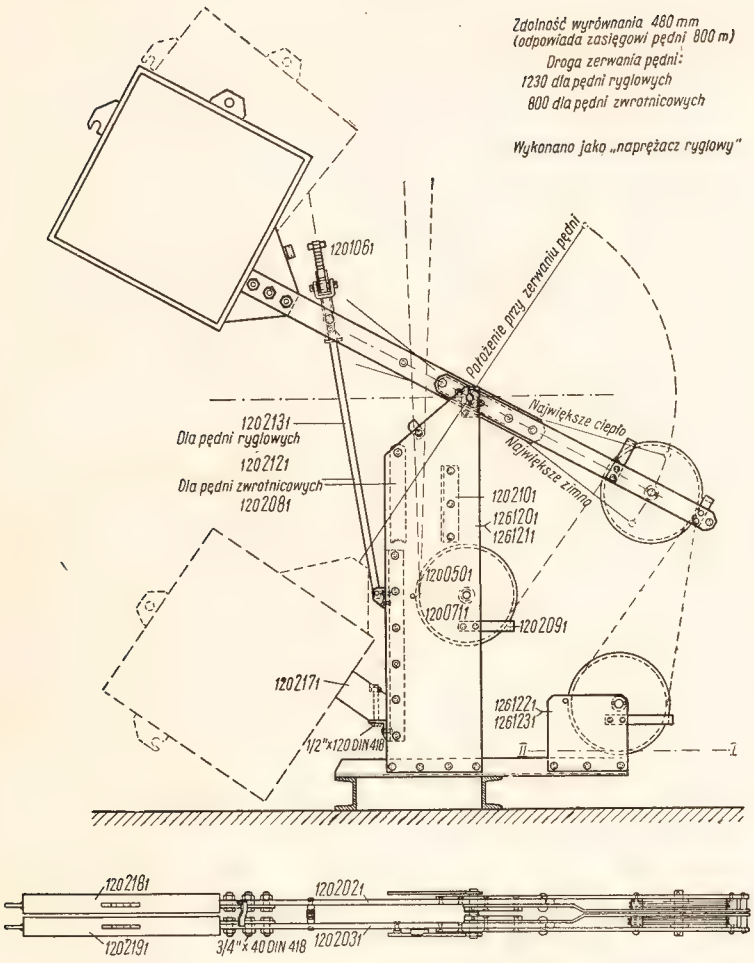
O należytym działaniu zacisków zębatki i zębnicy można przekonać się również wstawiając między iglicę i opornicę przedmiot grubości $5 \div 8$ cm (młotek, deska itp.). Przy przełożeniu dźwigni nastawczej powinno występować takie samo działanie, jak przy ciągnięciu za jeden drut.

Wysokość opadania ciężarów lub odskok pędni rozerwanej można sprawdzić według znaku umieszczonego na zębnicy naprężacza.

Znaki umieszczone na zębnicy naprężacza służą do ustalenia wysokości, na jakiej znajdują się ciężary. Znaki te — dla uwidocznienia — pomalowane są na kolor czerwony. Znak środkowy odpowiada położeniu wskazówki przymocowanej do zębatki przy temperaturze 10°C.

Tablica umieszczona przy rysunku 373 podaje odległość x wskazówki od środkowego punktu przy danej temperaturze zależnie od długości pędni.

Naprężacz zwrotnicowy nie tylko reguluje i wyrównuje zmiany pędni spowodowane zmianami temperatury, utrzymując pędnie w stanie napiętym, lecz działa także przy zerwaniu pędni, sygnalizując nastawniczemu jej zerwanie. Oprócz tego w razie zerwania pędni ustawia on iglice w końcowe położenie albo utrzymuje je w tym koń-



Rys. 366c. Naprężacz wewnętrzny zwrotnicowy lub ryglowy pojedynczy z ciężarami betonowymi dla zasięgu pędni długości do 800 m

cowym położeniu, w którym były ustawione. Osiąga się to dzięki temu, że ciężary w nie zerwanym drutociągu ciągną go tak długo, aż napęd zwrotnicowy lub ryglowy, nie mogąc się obracać dalej, zatrzymuje się w swym końcowym położeniu.

Aby działanie takie było zapewnione, nie zerwany drutociąg musi spełnić swoje zadanie nawet przy najwyższej temperaturze, czyli przy najniższym ułożeniu się ciężarów. W razie zerwania pędni ciężary obniżają się o pewną wysokość, a linka wyciąga się na długość, którą nazywamy drogą zerwania. Droga ta obliczona jest na 675 mm.

Należy zatem zwrócić uwagę, aby w razie zerwania pędni przy najwyższej temperaturze, określanej w naszych warunkach na 40°C, i przy opadnięciu ciężarów drut nie zerwany był napięty, a więc aby ciężary nie opadły na ziemię lub na jakiś przedmiot obcy, który by ograniczył wysokość opadnięcia ciężarów. Takie przedmioty należy usuwać spod ciężarów naprężacza.

W celu zorientowania się, czy najniższe położenie dźwigni (także przy najwyższej temperaturze + 40°) spełni swe zadanie w razie zerwania pędni, na zębnicy umieszcza się drugi znak, tzw. znak zerwania pędni. Przy naprężaczach wewnętrznych znak ten umieszczony jest poniżej znaku środkowego (rys. 373), a przy zewnętrznych, stojących na otwartym powietrzu — powyżej znaku środkowego (rys. 167).

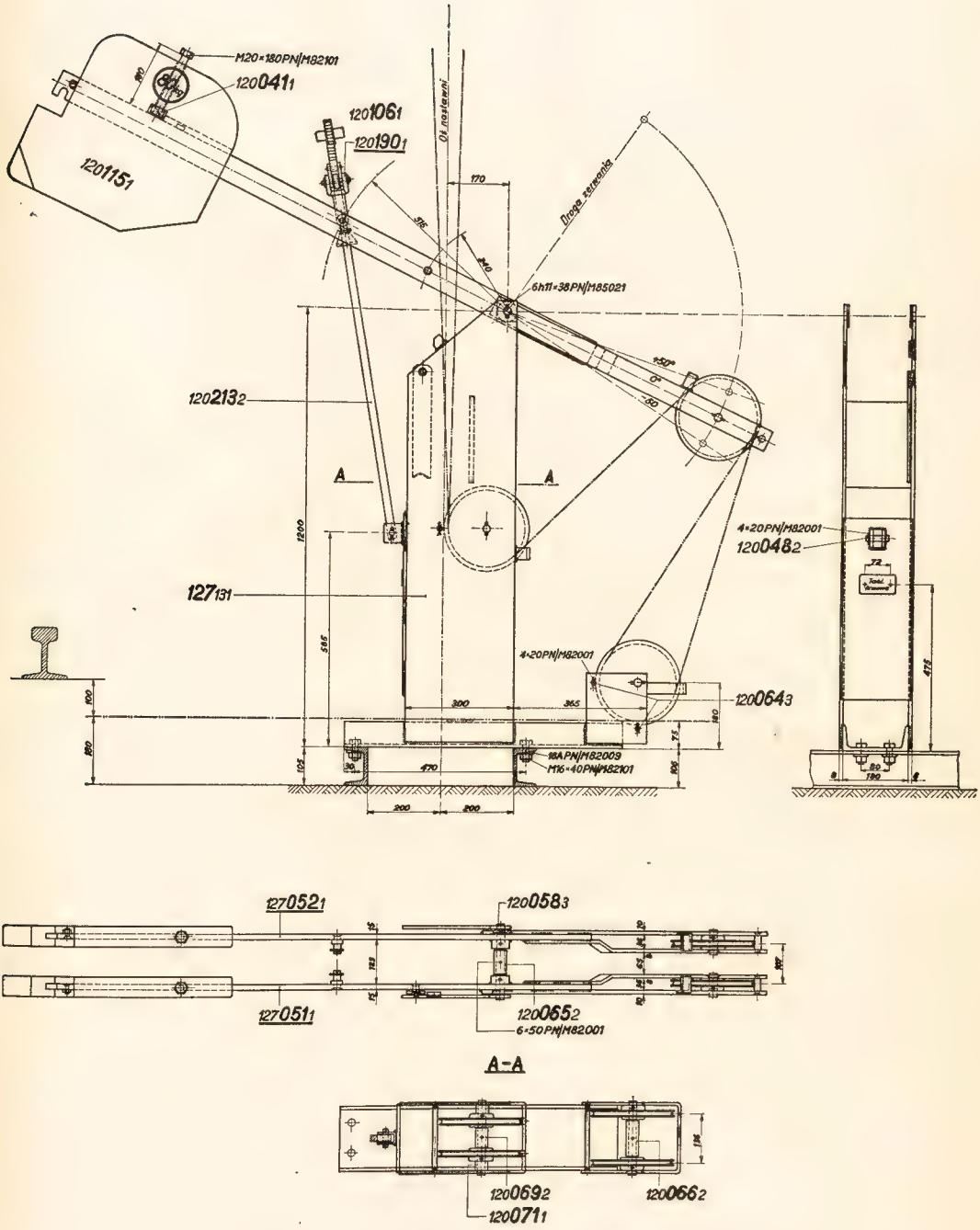
Rysunek 370 przedstawia wewnętrzny naprężacz zwrotnicowy lub ryglowy, który znajduje się zwykle pod nastawnicą w położeniu zasadniczym, a na rysunku 374 widać ten sam naprężacz po zerwaniu pędni.

W nowych urządzeniach nie stosuje się już naprężaczy wewnętrznych z ciężarami żeliwnymi, zastępując je ciężarami betonowymi, podobnie jak przy naprężaczach zewnętrznych. Waga ciężarów betonowych różni się nieco od wagi ciężarków naprężaczy zewnętrznych i wynosi jednolicie dla wszystkich naprężaczy wewnętrznych 84 kg wraz ze stalowym obramowaniem.

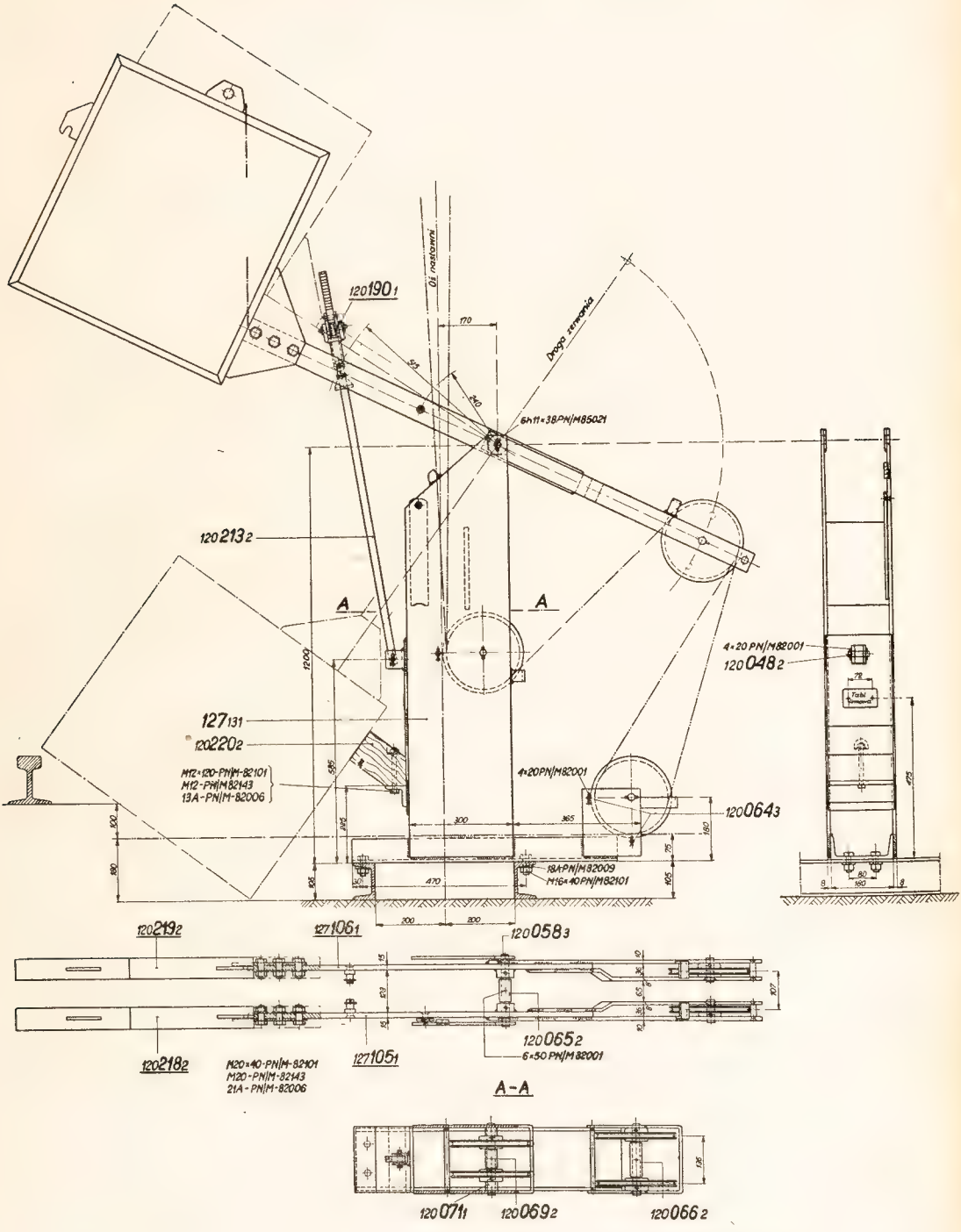
Ze względu na zmienione wymiary naprężaczy z ciężarami betonowymi pomieszczenie na naprężacze różni się swymi wymiarami. Wymiary te podane były na rysunku 365. Większe z tych liczb, jak wyjaśniono poprzednio, odnoszą się do pomieszczenia naprężaczy sygnałowych oraz ryglowych, mniejsze — ujęte w nawias — do pomieszczeń z naprężaczami zwrotnicowymi.

Szczegółowych wymiarów należy szukać na ark. 132211.

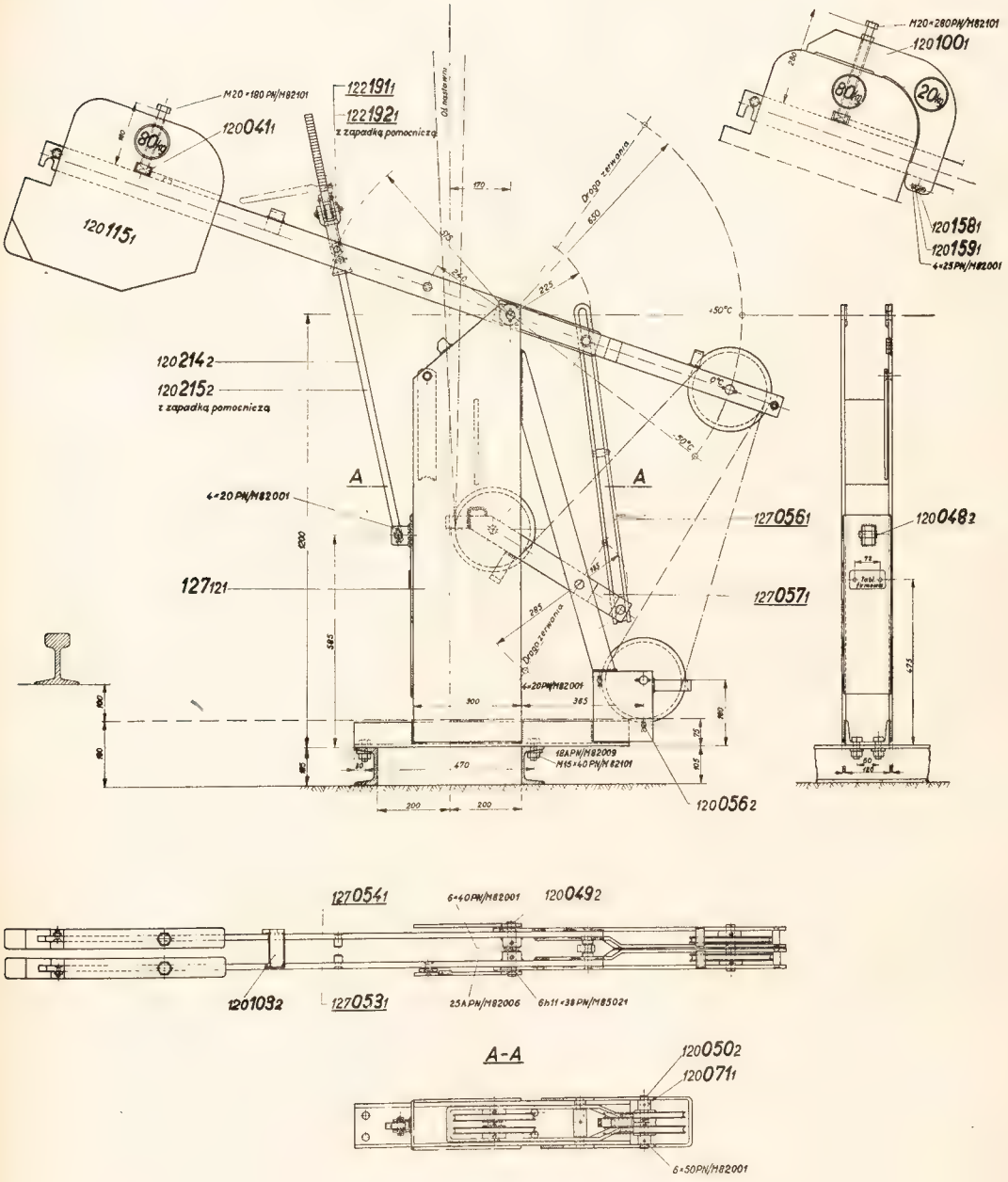
Tablice do ustalania położenia ciężarów naprężnych są te same dla naprężaczy wewnętrznych z ciężarami żeliwnymi jak i dla naprężaczy wewnętrznych z ciężarami betonowymi.



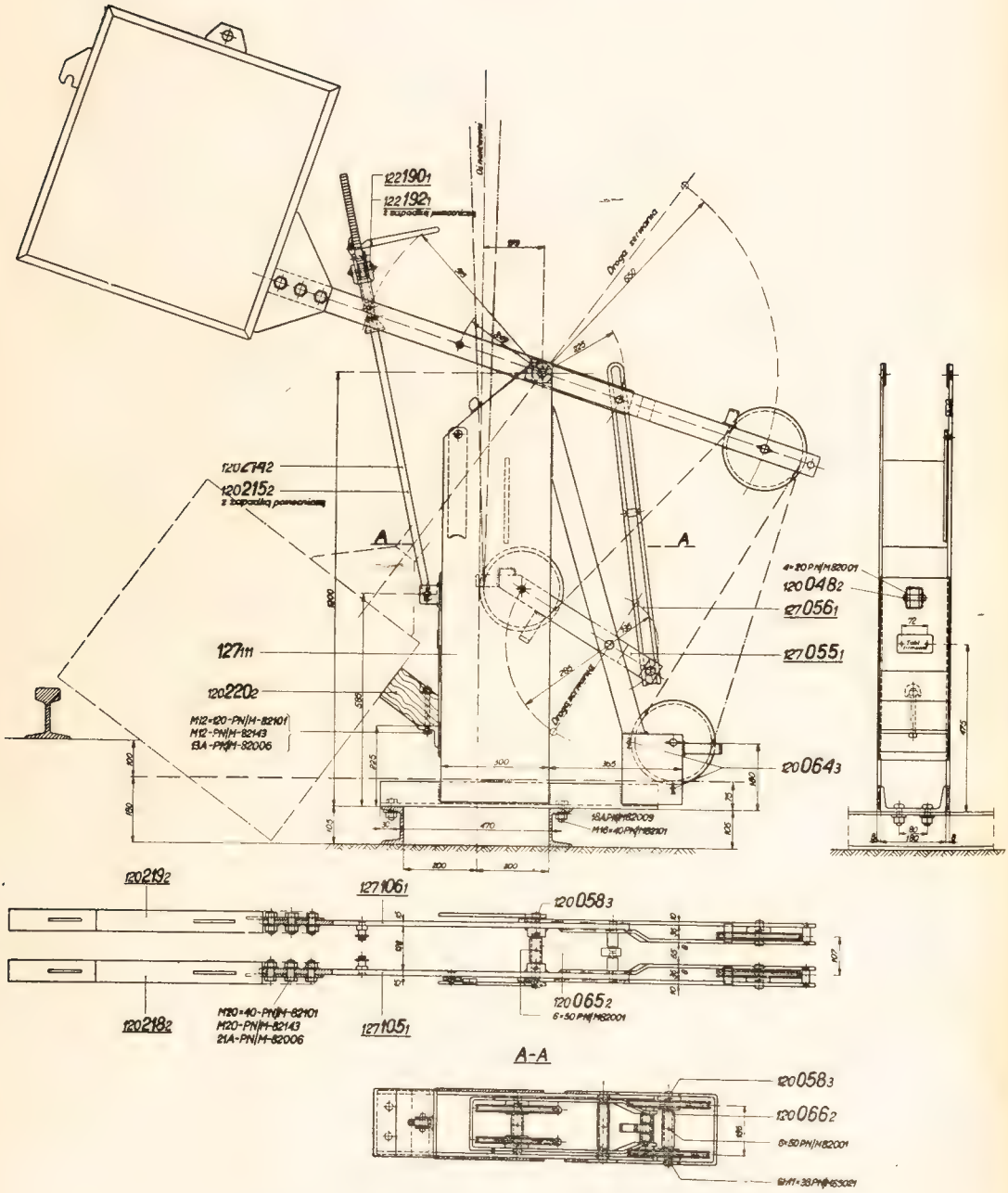
Rys. 367*a*. Naprężacz wewnętrzny do sprzężonych dźwigni ryglowych z ciężarami żeliwnymi



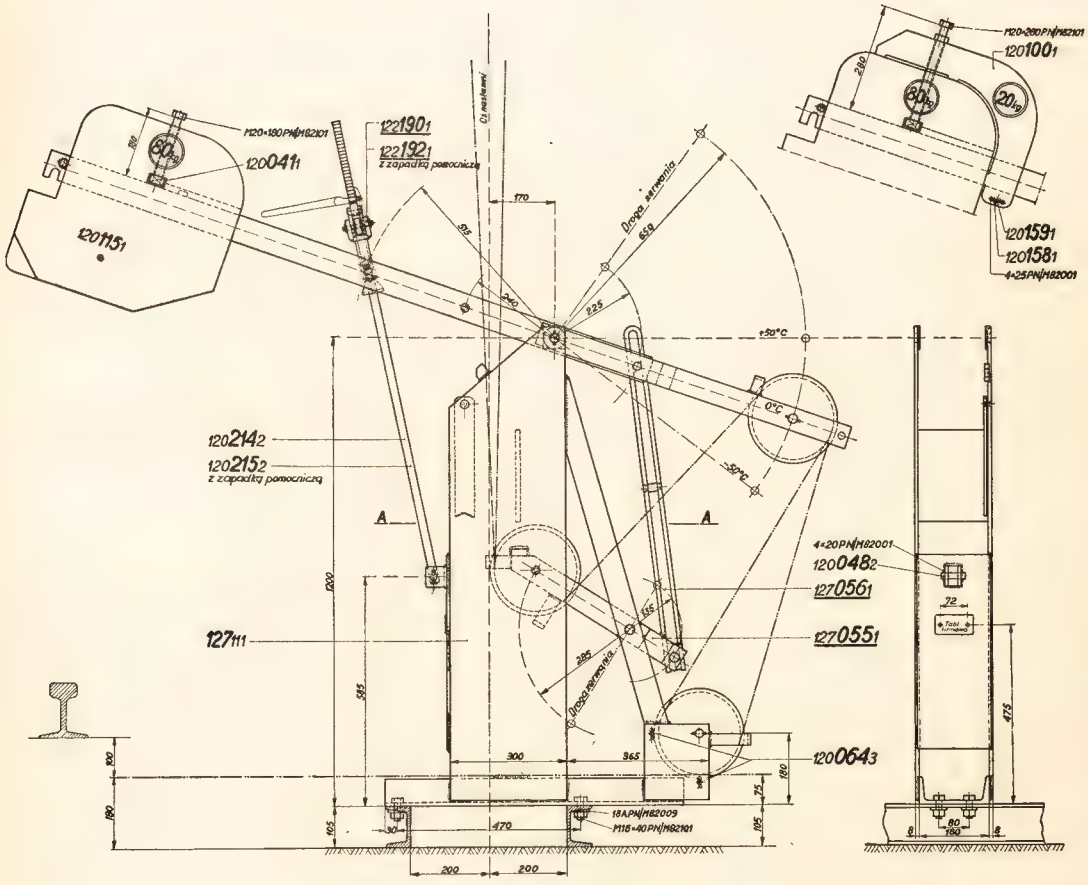
Rys. 367b. Naprężacz wewnętrzny do sprzężonych dźwigni ryglowych z ciężarami betonowymi

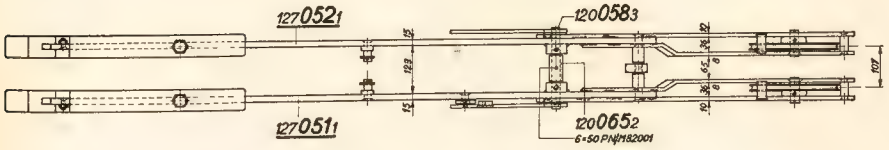


Rys. 368a. Naprężacz wewnętrzny semaforowy do dźwigni pojedynczej z ciężarami żeliwnymi



Rys. 368b. Naprężacz wewnętrzny semaforowy do dźwigni pojedynczej z ciężarami betonowymi



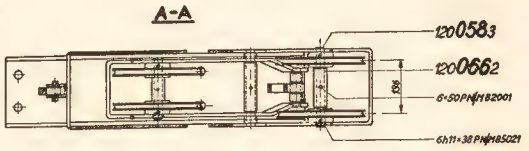


Zapadkę pomocniczą 122192 stosować tylko w pędniach semaforowych z nap. pośrednim.

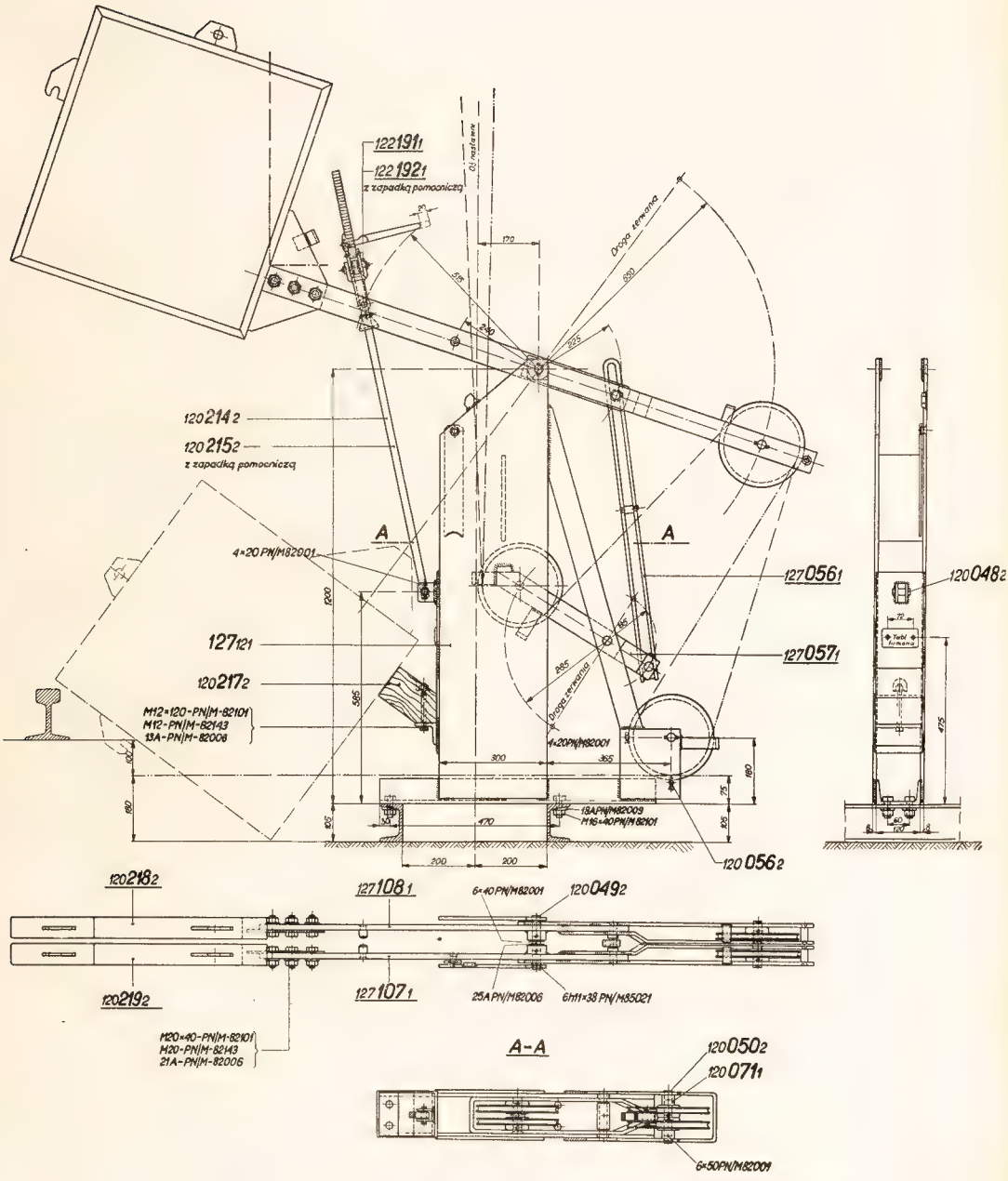
Krążki bez łożyska kulkowego 016002 z

" z łożyskiem kulkowym 009060

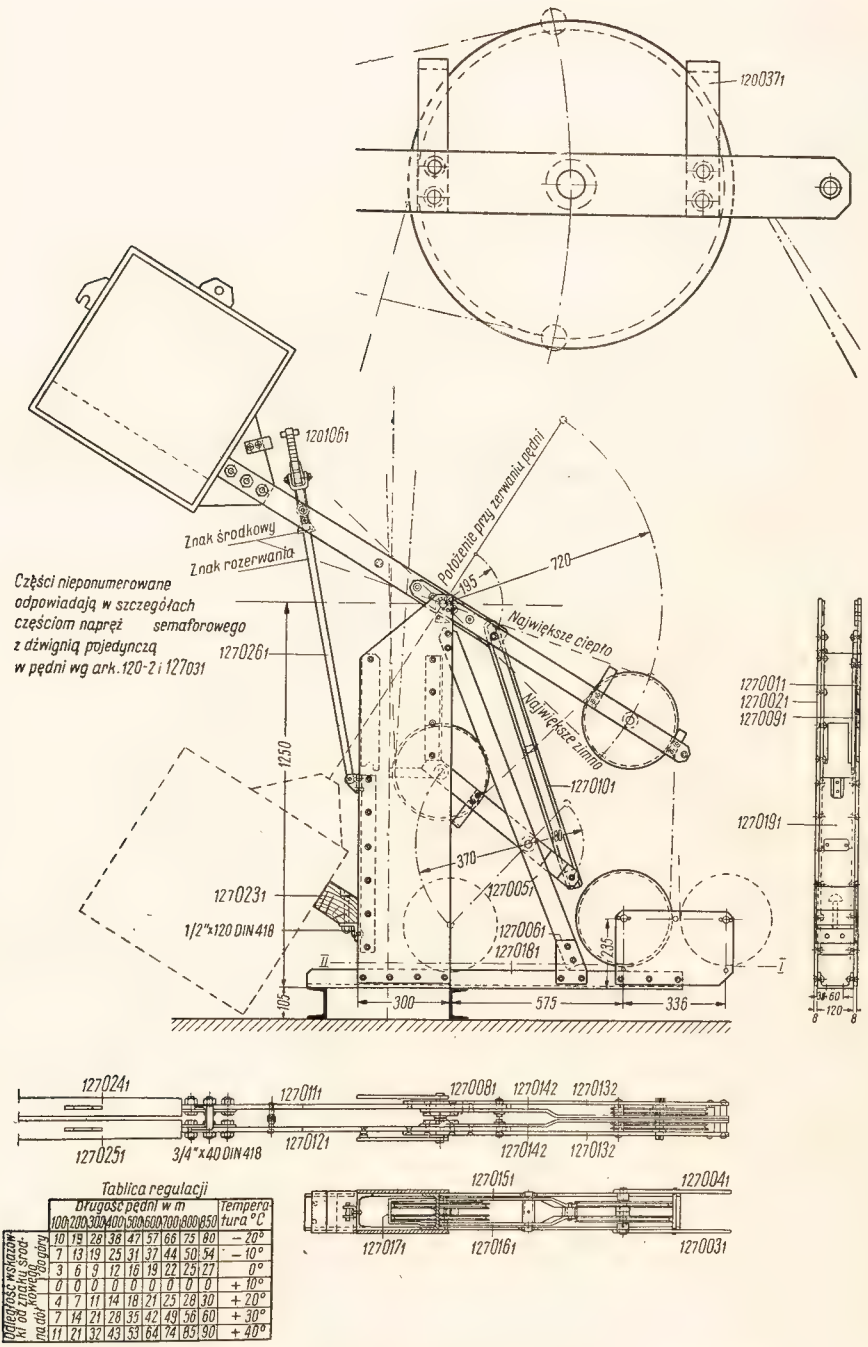
Tablica regulacji naprężaczy rys. 124011



Rys. 369a. Naprężacz wewnętrzny semaforowy z ciężarami żeliwnymi do dźwigni sprzężonych



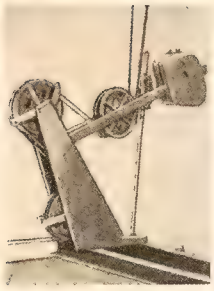
Rys. 369b. Naprężacz wewnętrzny semaforowy z ciężarami betonowymi do dźwigni sprzężonych



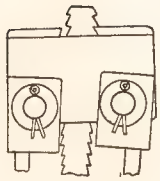
Tablica regulacji

Odległość wskazników od znaku środkowego na dźwigni do góry	Długość pędni w m									Temperatura °C
	100	200	300	400	500	600	700	800	850	
	10	19	28	38	47	57	66	75	80	− 20°
	7	13	19	25	31	37	44	50	54	− 10°
	3	6	9	12	16	19	22	25	27	0°
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+ 10°
	4	7	11	14	18	21	25	28	30	+ 20°
	7	14	21	28	35	42	49	56	60	+ 30°
	11	21	32	43	53	64	74	85	90	+ 40°

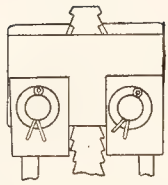
Rys. 369c. Naprężacz wewnętrzny semaforowy z ciężarami betonowymi do dźwigni sprzężonych, lecz z napędem o skoku pędni 1000 mm



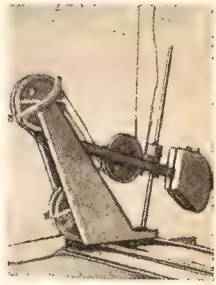
Rys. 370. Widok naprężacza wewnętrznego



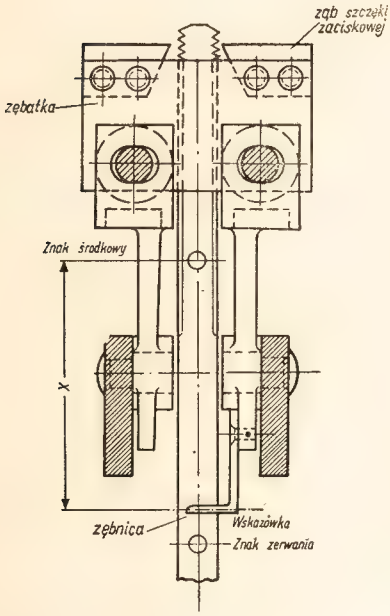
Rys. 371. Zaczepienie zębów zacisków o zęby zębatki



Rys. 372. Swobodne przesuwanie się zębów zacisków obok zębów zębatki



Rys. 374. Naprężacz wewnętrzny zwrotnicowy podczas zerwania pędni



Rys. 373. Schemat naprężacza wewnętrznego do tablic ustalania położenia ciężarów

Tablice do ustalania położenia ciężarów naprężnych. Naprężacze wewnętrzne

a) w pędniach sygnałowych do dźwigni pojedynczych i sprzężonych oraz w pędniach ryglowych do dźwigni sprzężonych

Tablica 10a

Odległość wskazówki od znaku środkowego w mm	Długość pędni w m														Temperatura w stopniach Celsjusza
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
do góry	9	19	28	38	47	57	66	76	85	95	104	114	123	133	−20
	6	13	19	26	32	39	45	52	58	65	71	78	84	91	−10
	3	7	10	13	16	20	23	27	30	34	37	40	43	47	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
na dół	3	7	10	14	17	21	24	28	31	35	38	42	45	49	+20
	7	14	22	29	36	43	50	58	65	72	79	86	93	101	+30
	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	122	133	144	155	+40

b) w pędniach zwrotnicowych i ryglowych do dźwigni pojedyńczych

Tablica 10b

Odległość wskazówki od znaku środkowego w mm	Długość pędni w m													Temperatura w stopniach Celsjusza
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	
do góry	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	68	79	90	−20
	8	16	24	32	40	49	57	65	73	81	46	53	60	−10
	4	8	12	16	20	25	29	33	37	41	23	27	30	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
na dół	4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	25	29	33	+20
	9	17	26	34	43	51	60	68	77	85	50	58	66	+30
	13	26	39	52	65	77	90	103	116	129	75	88	100	+40

Naprężacz wg arkusza 120-2 lub 127061 — Naprężacz wg arkusza 127041

2. Naprężacze grupowe

Naprężacze grupowe są to urządzenia naprężające, używane do pędni podwójnych, podobnie jak w naprężaczach normalnych. Działanie naprężaczy grupowych opiera się na zastosowaniu wspólnych ciężarów naprężających dla grupy złożonej z trzech podwójnych pędni. Wynika stąd, że wystarczy tu użyć tylko części ciężarów potrzebnych w normalnych naprężaczach, bez szkody dla spełnianych warunków wyrównywania i zerwania pędni. Użycie naprężaczy grupowych ma niewątpliwie wpływ na odpowiedni podział komory naprężaczy, jak również na ukształtowanie naprężaczy oraz na należyty dostęp do nich; daje ono również znaczne oszczędności w materiałach użytych do budowy.

W porównaniu z dotychczas stosowanymi pojedynczymi naprężaczami dla małej nastawni, zawierającej np. 20 naprężaczy zwrotnicowych, 3 ryglowe i 3 semaforowe, oszczędności w stali i żeliwie wynoszą około 52%, a w materiałach budowlanych około 50%.

Przy użyciu naprężaczy grupowych szerokość komory naprężaczy — zamiast około 3500 mm — może wynosić 2200 mm. Nastawnia może być zatem węższa i łatwiej ją można usytuować obok torów lub między nimi. Pomieszczenie na naprężacze jest pokazane na rysunku 375 i następnych.

Naprężacze pojedyncze powodują w zimie mniejszy naciąg w pędni niż w lecie, gdyż wskutek zmian temperatury ramię dźwigni jest w zimie krótsze i istnieje wówczas mniejszy moment zginający niż w lecie, natomiast przy naprężaczach grupowych siła naciągu wyrównywanego jest o każdej porze roku jednakowa i wynosi 75 kG.

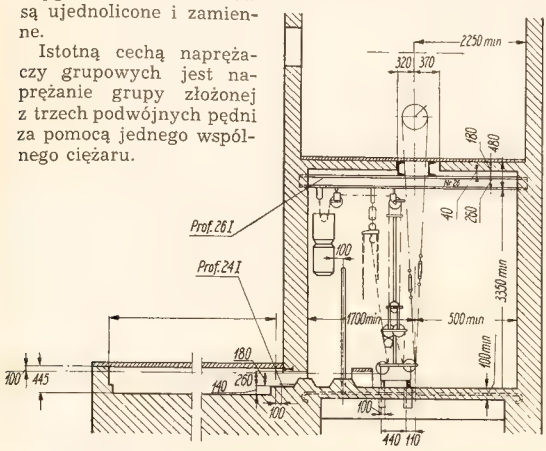
Wszystkie ruchome części naprężacza są bardziej dostępne przy naprężaczach grupowych. Odnosi się to szczególnie do śrub naprężnych. Małe straty podczas przekładania dźwigni nastawczych powodują ruchy prawie bez biegu luzem.

Bezpieczne umieszczenie ciężarów naprężających pozwala na uniknięcie wypadków przy utrzymaniu lub przy na-

ciąganiu przewodów śrubą naprężną; w razie zerwania pędni nie grozi wówczas żadne niebezpieczeństwo.

Poszczególne części naprężaczy grupowych do zwrotnic i rygli oraz do semaforów są ujednolicone i zamienne.

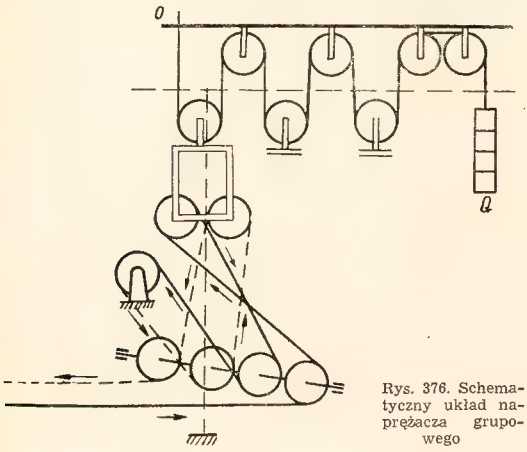
Istotną cechą naprężaczy grupowych jest naprężanie grupy złożonej z trzech podwójnych pędni za pomocą jednego wspólnego ciężaru.



Rys. 375. Szkic pomieszczenia na naprężacze grupowe

Rysunek 376 przedstawia schematyczny układ naprężacza grupowego. Składa się on z dwóch zespołów. Górny zespół stanowi układ krążków z ciężarem naprężającym, dolny zespół natomiast jest zestawem naprężaczy należących do poszczególnych pędni. Ciężar naprężający zawieszony jest na podciągu stropowym pomieszczenia naprężaczy.

W skład jego wchodzi 7 krążków z przewieszoną przez nie linką naprężającą, której jeden koniec umocowany jest na stałe w pukcie *O*, a na drugim jej końcu zawieszony



Rys. 376. Schematyczny układ naprężacza grupowego

jest ciężar naprężający *Q*. Zespół ten podobny jest do wielokrążka, w którym 4 krążki górne są krążkami stałymi, a 3 dolne — krążkami ruchomymi. Na tych trzech krążkach ruchomych zawieszone są poszczególne naprężacze; każdy z nich złożony jest ze strzemienia z dwoma krążkami, stanowiącymi całość mechaniczną.

Na dźwigarach podłogowych pomieszczenia naprężaczy znajdują się cztery krążki należące do jednej dźwigni nastawczej. Linka pędniowa przeciągnięta jest przez krążki oraz przez krążek linkowy dźwigni nastawczej, podobnie jak podano schematycznie na rysunku 376.

Pędnie dzieli się na grupy od strony lewej ku prawej, patrząc z kierunku stanowiska nastawniczego. Z reguły ostatnia grupa po prawej stronie obejmuje tylko dwie podwójne pędnie.

Na rysunku 377 pokazane są naprężacze grupowe w nastawni parterowej z głęboką piwnicą, a na rysunku 378 — te same naprężacze w nastawni piętrowej, usytuowane na parterze.

Na dwóch podłużnicach wykonanych z żelaza korytkowego, ustawionych dokładnie poziomo i przymocowanych śrubami fundamentowymi, zmontowane są obok siebie w odstępach co 140 mm koziołki z czterema pionowymi krążkami prowadniczymi dla linek pędniowych. Linki pędniowe pędni zwrotnicowych, ryglowych i sygnałowych biegną od krążków dźwigni nastawczych przez wymienione krążki prowadnicze, przez krążki naprężne i z powrotem przez krążki prowadnicze na zewnątrz budynku nastawni, gdzie po przejściu przez główny zwrot załomowy biegną dalej, stanowiąc pędnię podwójną.

Linki pędniowe mogą wychodzić na zewnątrz budynku nastawni zarówno od strony przedniej, jak i od strony tylnej. Ponadto ciężary naprężające mogą być umieszczone bądź od strony przedniej, bądź też od strony tylnej nastawni.

Na rysunku 379 widzimy nastawnię piętrową z wyprowadzeniem pędni do przodu i z naprężaczami grupowymi znajdującymi się również z przodu, a na rysunku 380 widoczna jest ta sama nastawnia piętrowa z wyprowadzeniem pędni do tyłu i z pozostawieniem ciężarów naprężaczy od przodu.

Górna część rysunku 381 ilustruje nastawnię piętrową z wyprowadzeniem pędni do przodu i z rozmieszczeniem ciężarów naprężaczy od tyłu. W dolnej części natomiast widzimy taką samą nastawnię z wyprowadzeniem pędni do tyłu i z rozmieszczeniem ciężarów naprężaczy od tyłu.

Na rysunku 382 pokazana jest nastawnia parterowa z rozmieszczeniem naprężaczy w piwnicy od strony tylnej i wyprowadzeniem pędni do przodu.

We wszystkich przypadkach zastosowania naprężaczy grupowych należy pod ciężarami usypać warstwę piasku, chroniącą podłogę betonową przed rozbiciem przez spadające ciężary podczas zerwania pędni.

W razie wyjścia linki pędniowej na zewnątrz budynku od strony przedniej krążki prowadnicze umieszczone są na koziołkach w odległości 440 mm między osiami tych krążków.

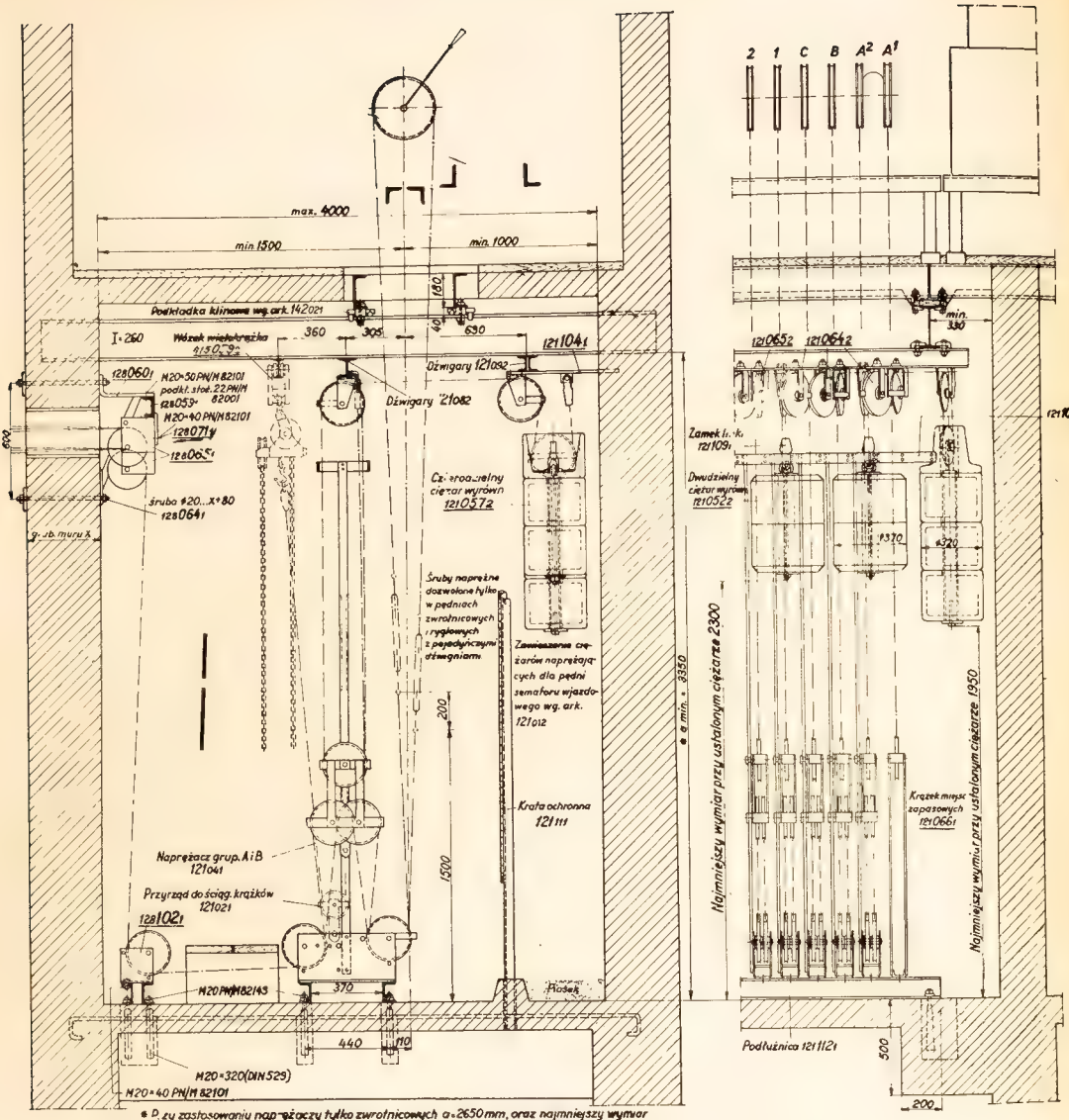
Po wyjściu linki od strony tylnej odległość między osiami tych krążków ulega zmniejszeniu z tym, że przesunięciu podlegają te krążki, z których pędnia schodzi kierując się na zwrot załomowy.

Do boku koziołka naprężacza grupowego przymocowany jest pręt zazębiony, ustawiony pionowo w górę. Nad koziołkami krążków prowadniczych, w odstępach co 140 mm, zawieszone są strzemiona nośne. Każde strzemię przeznaczone jest dla jednej podwójnej pędni. W dolnej swej części ma ono dwa krążki naprężne, a w górnej — jeden krążek nośny (rys. 383). Strzemię może wykonywać ruchy pionowe w górę oraz w dół i jest tak urządzone, że obejmuje pręt zazębiony w dwóch miejscach — u góry i u dołu. Przez krążki naprężne biegną linki pędniowe, natomiast przez krążek nośny przechodzi linka nośna o średnicy 9 mm, na której poprzez krążek nośny zawieszone jest strzemię.

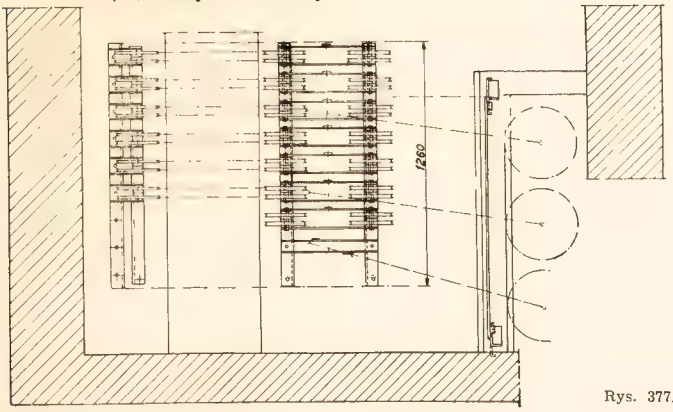
Jeden koniec linki nośnej przytwierdzony jest do podciągu stropowego. Linka nośna biegnie dalej przez trzy lub dwa krążki nośne strzemion nośnych i na przemian przez cztery lub trzy krążki nośne górne, przymocowane do podciągu stropowego i do ciężaru naprężającego, który jest na niej zawieszony.

Rozróżniamy dwa typy naprężaczy grupowych: naprężacz A i naprężacz B.

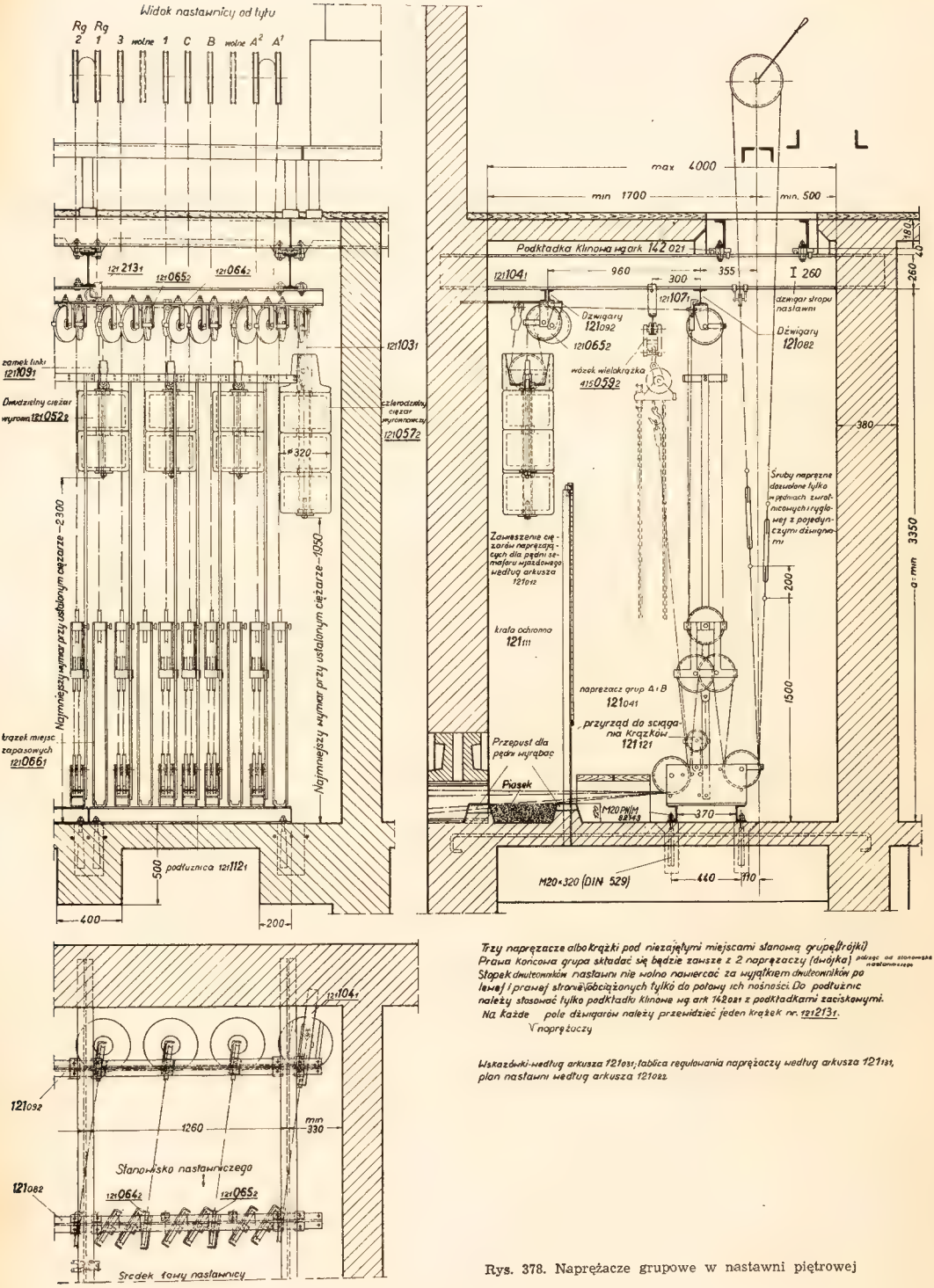
Naprężacz typu A może być zastosowany do wszystkich rodzajów pędni, których największe wydłużenie się niezerwanego drutociągu — z uwzględnieniem zmian długo-



* D. przy zastosowaniu naprężaczy tylko zwrotnicowych a=2650 mm, oraz najmniejszy wymiar przy ustalonych ciężarach wynosi 1600 mm. W tym wypadku należy zębnicę odpowiednio skrócić i dla pałąka zębnicy wiercić nowe otwory



Rys. 377. Naprężacze grupowe w nastawni parterowej



Trzy naprężacze albo krążki pod niezajętymi miejscami stanową grupę (trójki)
Prawa końcowa grupa składać się będzie zawsze z 2 naprężaczy (dwójka) podając od strony nastawniczego
Stopek dwuteowników nastawni nie wolno nawiercać za wyjątkiem dwuteowników po lewej i prawej stronie obciążonych tylko do połowy ich nośności. Do podłużnic należy stosować tylko podkładki klinowe wg ark 142021 z podkładkami zaciskowymi.
Na każde pole dźwigarów należy przewidzieć jeden krążek nr. 121213.
V naprężoczy

Wskazówki według arkusza 121031; tablica regulowania naprężaczy według arkusza 121131, plan nastawni według arkusza 121022

Rys. 378. Naprężacze grupowe w nastawni piętrowej

ści powodowanych zmianami temperatury — nie przekracza 2110 mm, a więc wysokości, na jakiej znajduje się dolna powierzchnia zawieszonego ciężaru nad pędniami, tj. 2300 — 190 = 2110 mm. Wymiar 190 mm stanowi odległość od posadzki (rys. 377).

Te warunki spełniają się dla pędni nie przekraczającej długości 500 m.

Droga zerwania pędni nie może przekraczać 675 mm.

We wszystkich innych przypadkach używany jest naprężacz typu B, którego ciężary zawieszone są nad pędniami na wysokości 1950 — 190 = 1760 mm.

Naprężacz typu B różni się od naprężacza typu A prętem zębatym i ma dłuższe zazębienie podwójne oraz wspomniany już znak zerwania pędni.

Naprężacze A i B różnią się ponadto wagą i sposobem zawieszenia ciężarów; wszystkie inne elementy obu naprężaczy są jednakowe.

Ciężar naprężający składa się w zasadzie albo z dwóch ciężarów żeliwnych i waży wówczas 150 kG, albo z czterech ciężarów żeliwnych i waży 300 kG. Cztery ciężarki są stosowane w grupach, w których znajdują się pędnie semafora z napędem pośrednim lub z napędem o drodze nastawczej 1000 mm.

Ciężar dwudzielny zawieszony jest bezpośrednio na końcu linki nośnej, obciążając ją siłą 150 kG. Droga przesuwu ciężaru w kierunku pionowym jest równa drodze przesuwu linki nośnej, a więc stwierdzamy, iż ciężary naprężacza typu A mogą powodować wydłużenie linki Ø 9 mm o 2110 mm.

Ciężar czterodzielny zawieszony jest na lince nośnej za pomocą specjalnego krążka nośnego, drugi zaś koniec linki jest również przytwierdzony do podciągu stropowego (rys. 377). W tym przypadku ciężar o wadze 300 kG rozkłada się na dwie linki, obciążając każdą z nich siłą 150 kG. Droga przesuwu ciężaru jest wówczas równa połowie drogi przesuwu linki nośnej. Jest to konieczne dlatego, że w pędniach sygnałowych, obsługujących także tarczę ostrzegawczą, zdarzają się znaczne przesuwy linki nośnej w czasie wyrównywania zmian długości pędni, spowodowanych zmianami temperatury, i w razie zerwania pędni.

Zatem ciężary naprężacza typu B zdolne są spowodować wydłużenie linki Ø 9 mm o 1760 × 2 = 3520.

Zarówno długość 2110 mm jak i 3520 mm są to wielkości, o jakie zdolne są odpowiednie naprężacze wydłużyć linkę Ø 9 mm w razie zerwania się jednego z drutociągów i przy uwzględnieniu zmian wywołanych wahaniami temperatury.

Jeżeli przyjmiemy, że naprężacz typu A obsługuje trzy pędnie zwrotnicowe, każdą długości 350 m, to zmiana największa długości tych pędni, zależna od zmian temperatury, wynosi 3 × 350 = 1050 mm.

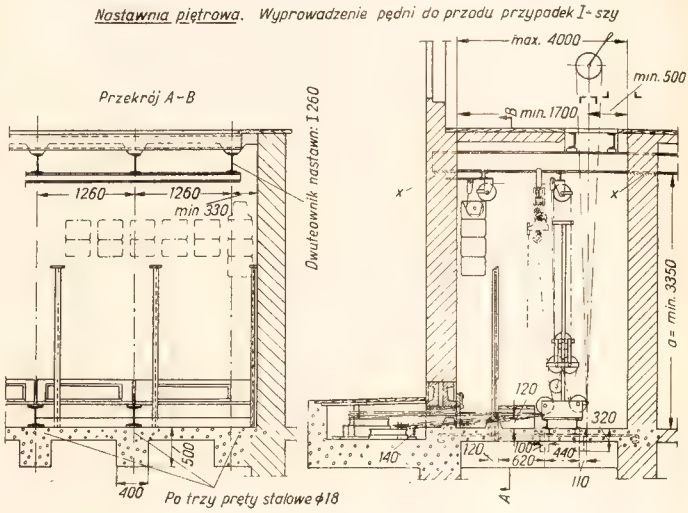
Konstrukcja naprężaczy grupowych jest przystosowana do warunków przewidujących zerwanie się jednoczesne tylko jednej pędni.

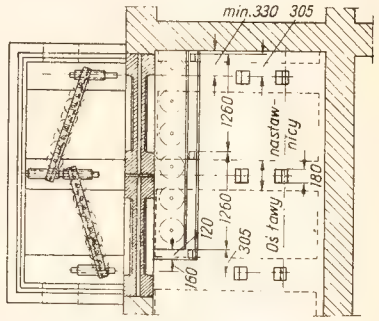
Każde następne pęknięcie pędni z danej grupy powstanie po usunięciu przez nastawniczego skutków zerwania się pierwszej z nich. Nastawniczy bowiem za pomocą wielokrążka ściągnie w dół strzemię z krążkami naprężnymi do koziołka krążkowego, aż do oporu.

Ponieważ wielkość wyciągnięcia się nie zerwanego drutociągu wynosi 650 mm, zatem naprężacz typu A po wyrównaniu zmian długości wskutek wahań temperatury i zerwania się pędni może jeszcze wyciągać wielkość 2110 — (1050 + 650) = 410 mm.

Naprężacz ten, wbudowany do trzech pędni ryglowych, z których każda ma długości 500 m, będzie również dobrze działał, gdyż będzie miał do wyrównania długość (3 × 500) + 650 = 2150 mm.

Natomiast w razie zastosowania naprężacza typu B i użycia go do pędni semaforowej z napędami pośrednimi przy długości pędni 1200 m zachodzące zmiany długości





Uwaga.
Nacisk dwuteowników I 260 na mur wynosi na każdym końcu około 3600kg. Miejsca oparcia dwuteowników „x" należy mocniej podmurować, względnie wzmocnić podkładkami z ptaskowników stalowych.

Rys. 379. Nastawnia piętrowa z naprężaczami grupowymi. Pędnia wyprowadzona do przodu, ciężary również do przodu

wskutek wahań temperatury wyniosą 1200 mm. Wydłużenie się nie zerwanego drutociągu w razie pęknięcia drugiego wynosi 1575 mm, zatem dla jednego semafora zachodzi już potrzeba wyrównywania długości 1200 + 1575 = 2775 mm.

Gdy do grupy danego naprężacza typu B wchodzą trzy pędnie, wówczas dla wyrównywania długości pozostałych dwóch pędni pozostaje 3520 — 2775 = 745 mm. A więc w skład danej grupy nie może wchodzić już drugi semafor z napędem pośrednim.

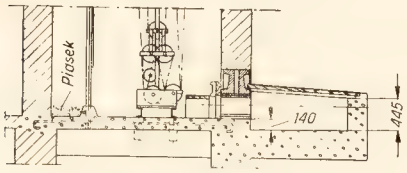
Włączenie semafora wyjazdowego do tej grupy wyznacza zarazem największą długość jego pędni wynoszącą: (745 — 650 = 95 mm), więc 95 m.

Dowolne stosowanie naprężaczy typu B dla pełnych grup trzech pędni semaforów wjazdowych, nie jest więc możliwe i stanowi zagadnienie, nad którym warto popracować.

Ciężary naprężne zawieszone są wzdłuż ściany za ochronną siatką metalową. Linka nośna obliczona jest na zerwanie z trzydziestokrotnym stopniem bezpieczeństwa. Zużycie linki wskutek tarcia jest nieznaczne, gdyż wykonuje ona bardzo powolne i małe przesuwy, spowodowane zmianami długości pędni, przerwy zaś zdarzają się rzadko.

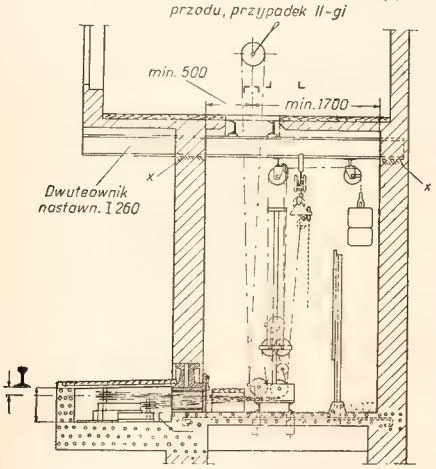
Płaszczyzny górnych krążków nośnych podciągowych ustawione są ukośnie do płaszczyzn krążków nośnych zawieszonych na lince nośnej. Takie usytuowanie krążków jest konieczne w celu zapewnienia ciągłości i swobodnego przejścia linki nośnej z jednych krążków na drugie lub w celu ostatecznego doprowadzenia linki nośnej do ciężaru naprężającego.

Nastawnia piętrowa. Wyprowadzenie pędni do tyłu przypadek II-gi. Reszta jak na rys. 379

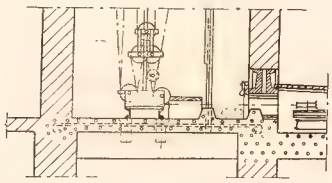


Rys. 380. Nastawnia piętrowa z naprężaczami grupowymi. Pędnia wyprowadzona do tyłu, ciężary do przodu

Nastawnia piętrowa poszerzona. Wyprowadzenie pędni do przodu, przypadek II-gi



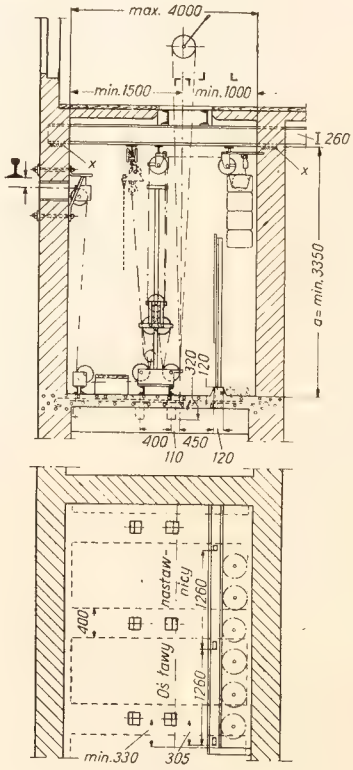
Nastawnia piętrowa. Wyprowadzenie pędni do tyłu, przypadek I-szy.



Jeżeli komora naprężaczy służy wyłącznie dla naprężaczy zwrotnicowych, to minimalna wysokość a = 2650 mm. W tym wypadku należy jednak drążki zębate na montażu stosownie skrócić. Dla pałąka drążka zębatego należy wywiercić nowe otwory.

Rys. 381. Nastawnia piętrowa — ciężary od tyłu

Nastawnia parterowa Naprężacze w piwnicy

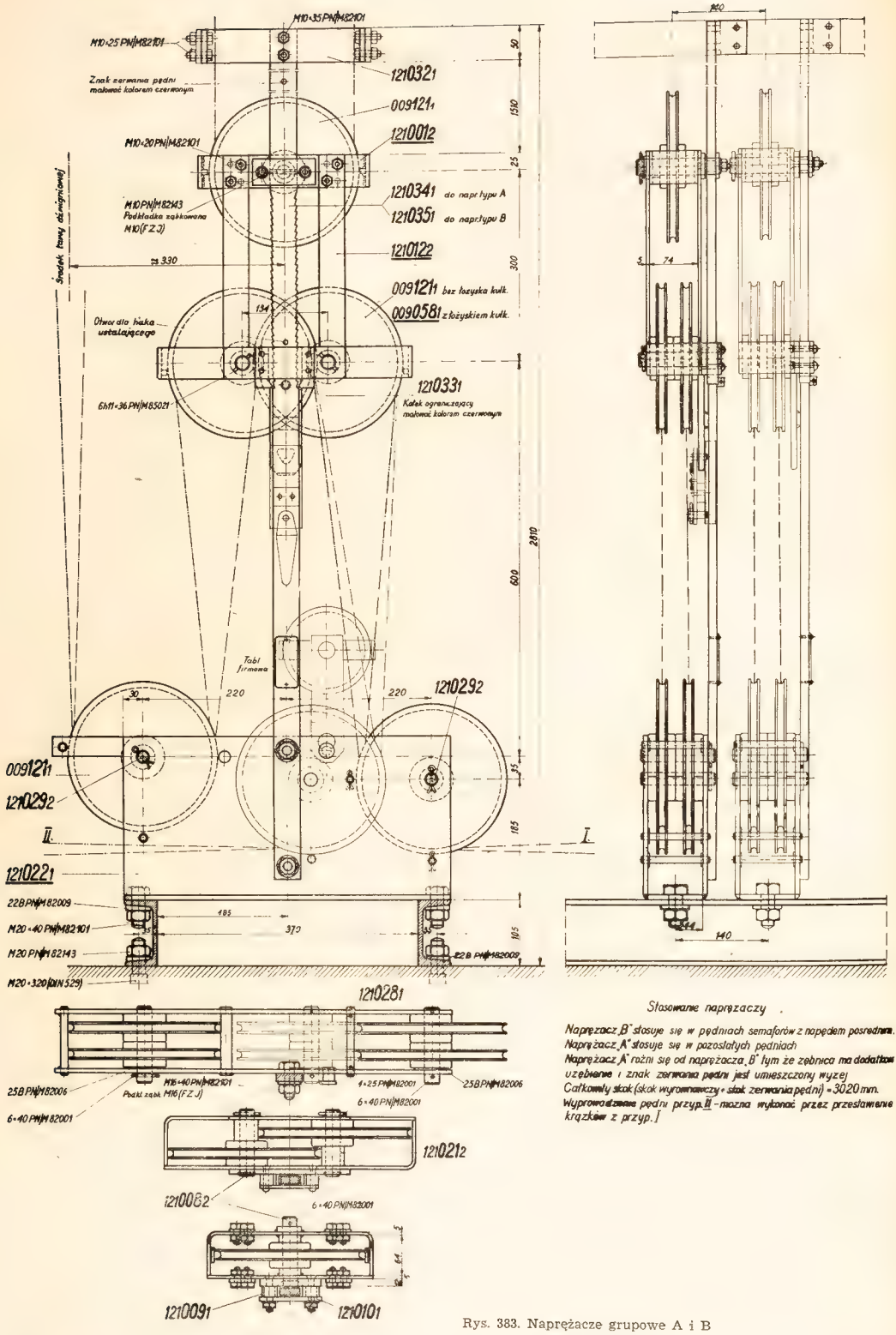


Rys. 382. Nastawnia parterowa z naprężaczami grupowymi

Podciągi stropowe *C 18* są przymocowane do dźwigarów stropowych za pomocą łapek ze śrubami. Dźwigary stropowe budynku muszą być wytrzymałe na zwiększone obciążenie linkami nośnymi na górnych krążkach nośnych, a dwuteownik NP22 powinien być zastąpiony dwuteownikiem NP26 (rys. 377 i 378).

Zaciski zazębiające się z zębatką przytwierdzone są u dołu strzemion, na których znajdują się krążki naprężne. Podobnie jak przy naprężaczach normalnych, zastosowanie zacisków ma na celu zapobieganie podnoszenia się ciężarów naprężających w czasie przekładania dźwigni nastawczych. Gdy w linkach pojawia się różnica sił naprężających, wówczas przenosi się na strzemię moment obrotowy, który powoduje zaskoczenie jednego z zacisków zębatki w zazębienie zębnicy.

Jeżeli potrzebne jest odciążenie jednej pędni od działania ciężaru naprężającego, to strzemię z krążkami naprężnymi ściąga się w dół w kierunku koziołka krążkowego — aż do oporu. Po ustaleniu strzemienia przytrzymuje się je za pomocą przetyczki. Ściąganie strzemienia wykonuje się za pomocą linki, zwracając uwagę, aby zaciski nie zazę-



Stosowanie naprężaczy

Naprężacz „B" stosuje się w pędniach semaforów z napędem pośrednim. Naprężacz „A" stosuje się w pozostałych pędniach. Naprężacz „A" różni się od naprężacza „B" tym że zębnica ma dodatkowe uzębienie i znak zerwania pędni jest umieszczony wyżej. Całkowity skok (skok wyrównawczy + skok zerwania pędni) = 3020 mm. Wyprowadzenie pędni przyp. II – można wykonać przez przestawienie krążków z przyp. I.

Rys. 383. Naprężacze grupowe A i B

biały się o zębatkę. Linka przytwierdzona jest do prowadnicy obejmującej zębatkę, a prowadnica zawieszona jest na wycięciu strzemienia w kształcie serca.

Jeśli na ławie dźwigniowej są wolne miejsca, należy postępować w następujący sposób:

a) gdy obok siebie są trzy wolne miejsca należące do jednej grupy, to dla tych miejsc nie montuje się żadnych urządzeń naprężnych;
b) gdy są wolne miejsca w grupach częściowo obsadzonych, to w miejscach tych montuje się wkładki zastępcze w celu ułatwienia montażu naprężaczy; wkładkami zastępczymi nazywamy krążki nośne, ustawione na ramie przytwierdzonej do dwóch stojaków pionowych, które z kolei przytwierdzone są do podwójnych podłużnic;
c) wkładki zastępcze są montowane z reguły również pod prawą dźwignią, przy dźwigarach sprzężonych.

Jeśli dźwigar stropowy NP26 wypadnie z lewej strony obok dźwigni zwrotnicowej lub ryglowej albo z prawej strony obok dźwigni sygnałowej, to należy zmontować przy nim krążek odchylny dla pędni.

Stopek dźwigarów stropowych nie wolno nawiercać, z wyjątkiem końców po lewej i prawej stronie naprężaczy, obciążonych tylko do połowy ich nośności.

Nacisk dźwigarów stropowych NP26 na mur wynosi na każdym końcu około 3600 kG. Miejsca oparcia się dźwigarów na murze należy mocniej podmurować lub wzmocnić podkładkami z płaskowników stalowych odpowiednich wymiarów.

Przy montowaniu naprężaczy grupowych należy krążki zwłaszcza górne, dobrze nasmarować przez zastosowanie smarownicy naciskowej. W celu zapobieżenia przedwczesnemu zużyciu się zazębienia zębatki należy, w przeciwieństwie do innych naprężaczy, zazębienie lekko nasmarować.

Linkę nośną o średnicy 9 mm przy wysokości pomieszczenia naprężaczy $a = 3350$ mm należy przygotować w następujących długościach:

Tablica 11

Grupa	Dwójka	Trójka
Ciężar dwudzielny	10,3 m	15,2 m
Ciężar czterodzielny	11,2 m	15,7

Przed obcięciem linki należy dokładnie sprawdzić wysokość pomieszczenia a.

Długość linki można obliczyć według wzorów.

Tablica 12

Grupa	Dwójka	Trójka
Ciężar dwudzielny	$5a - 6150$	$7a - 8300$
Ciężar czterodzielny	$4a - 2200$	$6a - 4400$

Położenie ciężarów, podobnie jak w naprężaczach normalnych, nie jest stałe, lecz zależne od temperatury otoczenia, która, jak wiemy, wpływa na zmiany długości pędni. W razie zerwania pędni ciężary również zmieniają położenie. Opadając, muszą wykonać swoje zadanie, od tego bowiem zależy bezpieczeństwo ruchu pociągów.

Po zmontowaniu naprężaczy należy odpowiednio uregulować ciężary, aby ich położenie zawsze odpowiadało panującej temperaturze, według danych wymienionych w tablicy obok rysunku 384. Na usytuowanie ciężarów decydujący wpływ ma położenie wszystkich strzemion danej grupy.

W celu ustalenia właściwego położenia ciężarów naprężających konieczne jest ustalenie strzemion danej grupy.

Do ustalenia strzemion w danym położeniu służą dwa znaki umieszczone na zębatce. Znaki te pomalowane są na czerwono. Górny znak jest znakiem zerwania pędni i mieści się nad strzemieniem. Drugim znakiem jest trzpień ograniczający, znajdujący się u dołu pod strzemieniem.

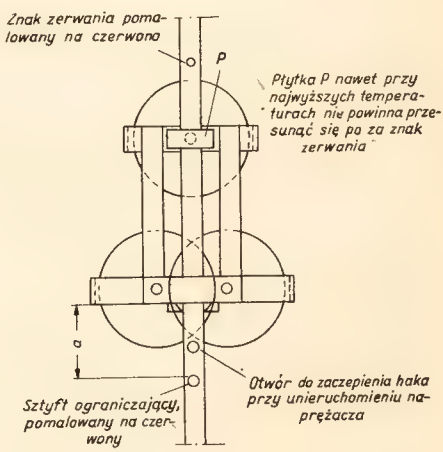
Płytka p, znajdująca się na strzemieniu na wysokości osi obrotu krążka nośnego, nie może wznieść się ponad znak zerwania pędni nawet przy najwyższej temperaturze, jeżeli pędnia nie zostanie zerwana.

Trzpień ograniczający odpowiada położeniu strzemienia przy najniższej temperaturze, a więc przy najkrótszej pędni.

Jeżeli temperatura w dniu montowania naprężaczy i regulowania położenia ciężarów ma wartość pośrednią między najwyższą a najniższą, to strzemię również powinno mieć pośrednie położenie pomiędzy znakiem zerwania pędni a trzpieniem ograniczającym.

W celu ścisłego ustalenia położenia strzemion należy posługiwać się tablicami, które dla danej długości pędni i przy panującej temperaturze określają wielkość odstępu od dolnej krawędzi strzemienia dla trzpienia ograniczającego.

Zanim przystąpimy do ustalenia położenia strzemion w stosunku do trzpieni ograniczających jednej grupy, należy wszystkie strzemiona opuścić na dół, aż do oparcia się o trzpień ograniczający, i stwierdzić, czy ciężar naprężający ma wówczas najwyższe położenie.



Rys. 384. Schemat naprężacza grupowego do tablic ustalenia położenia ciężarów

Tablica 13a

I. Tablica regulowania naprężaczy grupowych w granicach różnicy temperatur + 40° do — 20°C.

Naprężacz A									Naprężacz B							
Długość pędni w m								Temp. w °C	Długość pędni w m							
100	200	300	400	500	600	700	800		700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
158	175	193	210	228	245	262	280	+40	368	385	402	420	437	455	472	490
152	163	175	186	198	210	222	233	+30	327	338	350	362	374	385	397	408
146	152	158	163	169	176	182	187	+20	286	292	298	304	310	315	321	327
140	140	140	140	140	140	140	140	+10	245	245	245	245	245	245	245	245
134	128	122	116	110	104	98	93	0	204	198	192	186	180	175	169	163
128	116	104	93	81	69	58	47	−10	162	150	139	127	116	104	93	82
122	105	87	70	52	35	17	0	−20	122	105	87	70	52	35	17	0

odstęp „a"

Tablica 13b

II. Tablica regulacji naprężaczy grupowych w granicach różnicy temperatury + 50° do − 50°C.

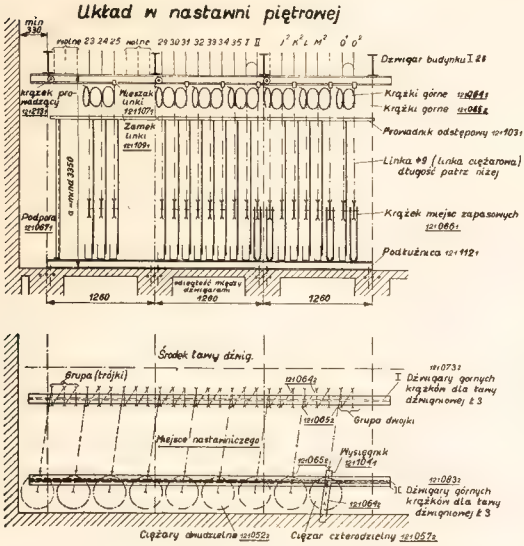
Naprężacz A

odstęp „a"	Bez dodatkowej regulacji: Długość pędni w m 100	200	300	400	500	Temp. w °C	Z dodatkową regulacją w lecie i w zimie: Długość pędni w m 600	700	800	600	700	800	odstęp „a"
	170	190	210	230	250	+50	240	260	280				
	165	180	195	210	225	+40	210	225	240				
	160	170	180	190	200	+30	180	190	200				
	155	160	165	170	175	+20	150	155	160	240	260	280	
	150	150	150	150	150	+10	120	120	120	210	225	240	
	145	140	135	130	125	0	90	85	80	180	190	200	
	140	130	120	110	100	−10	60	50	40	150	155	160	
	135	120	105	90	75	−20	30	15	0	120	120	120	
	130	110	90	70	50	−30				90	85	80	
	125	100	75	50	25	−40				60	50	40	
	120	90	60	30	0	−50				30	15	0	

Tablica 13c

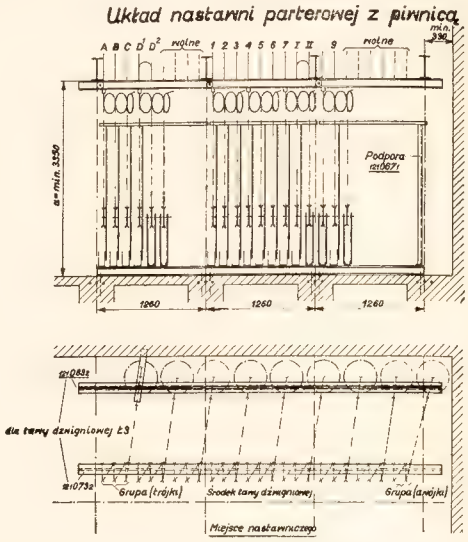
Naprężacz B

odstęp „a"	Bez dodatkowej regulacji: Długość pędni w m 700	800	900	1000	1100	1200	Temp. w °C	Z dodatkową regulacją w lecie i w zimie: Długość pędni w m 1300	1400	1300	1400	odstęp „a"
	500	520	540	560	580	600	+50	540	560			
	465	480	495	510	525	540	+40	475	490			
	430	440	450	460	470	480	+30	410	420	540	560	
	395	400	405	410	415	420	+20	345	350	475	490	
	360	360	360	360	360	360	+10	280	280	410	420	
	325	320	315	310	305	300	0	215	210	345	350	
	290	280	270	260	250	240	−10	150	140	280	280	
	255	240	225	210	195	180	−20	85	70	215	210	
	220	200	180	160	140	120	−30	20	0	150	140	
	185	160	135	110	85	60	−40			85	70	
	150	120	90	60	30	0	−50			20	0	



Rys. 385. Oznaczenia i przepisy montażowe naprężaczy grupowych w nastawni piętrowej

Na rysunku 385 podane są oznaczenia i przepisy montażowe naprężaczy grupowych w nastawni piętrowej, a na rysunku 386 — w nastawni parterowej.



Rys. 386. Oznaczenia i przepisy montażowe naprężaczy grupowych w nastawni parterowej

3. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania naprężaczy

1. Raz na rok należy przeprowadzić próbę, czy jeden pracownik potrafi podnieść i ustalić ciężary. Jeśli nie, to przyczyną tego jest albo jednostronne obciążenie pędni, albo zardzewiałe osie dźwigni.

2. Znaki wysokości pomalować co rok czerwoną farbą.

3. Raz na rok należy zdjąć wszystkie krążki, wyczyścić je oraz oczyścić i nasmarować również ich osie. Ukośnie stojące krążki lub te, które się ocierają, trzeba wymienić.

4. W pędniach używanych stale, krążki i osie przystosować do smaru stałego (przy naprężaczach wewnętrznych czynności te można wykonać co 1,5 do 2 lat).

5. Co rok zazębienie i krążki zacisków i zębatki dokładnie zbadać i oczyścić szczotką drucianą.

6. Raz na rok powinno być zbadane położenie dźwigni według tablic; w razie wymiany linki czynność tę należy wykonać natychmiast po wymianie.

7. Co dwa lata odnowić malowanie naprężaczy zewnętrznych, a wewnętrznych — zależnie od potrzeby.

8. Raz na kwartał badać linki, przy czym złe linki — wymienić.

9. Zbadać prawidłowość działania naprężacza przez podniesienie pędni i obserwowanie zacisków podczas przekładania dźwigni. Jeżeli jeden ząb zapada przy każdym przełożeniu dźwigni, a drugi nie zapada, oznacza to, że jest błąd w pędni.

10. Badać często trzymaki linek.

11. Jeżeli krążki naprężacza zewnętrznego narażone są na silne zanieczyszczenie, to należy je zaopatrzyć w skrzynki ochronne.

12. W celu zbadania warunków zerwalności zaleca się co rok lub co dwa lata włączyć przy sponie pędniowej lub przy śrubie naprężnej wielokrążek, zwalniając go powoli. Ciężary nie mogą opaść na ziemię. Próby zerwania pędni

można wykonywać tylko na zarządzenie naczelnika oddziału elektrotechnicznego.

Uwaga: zębatek i szczęk zaciskowych nie należy ani smarować, ani malować, wyjątek stanowią naprężacze grupowe.

Odległość naprężacza zewnętrznego od osi najbliższego toru powinna wynosić na stacjach co najmniej 2,20 m, a na szlaku — co najmniej 2,50 m. Odległość naprężacza od dźwigni nie powinna być większa niż 250 m. Zaleca się ustawianie naprężaczy zewnętrznych w ten sposób, aby ich ciężary nie były zwrócone w stronę nastawni.

Na ciężarze naprężacza od strony zewnętrznej powinien być namalowany białą farbą olejną znak tego urządzenia, w którego pędni wbudowany jest naprężacz (np. *A*1/2.*B*, 12 *a*/*b*, 8, *Wk* 2, *Rg* 4 itp.).

Celowe jest również oznaczanie długości pędni białą farbą olejną, np.

dla zwrotnicowego naprężacza . . .	12 / 200 m,
dla ryglowego naprężacza	*Rg* 1 / 350 m,
dla semaforowego naprężacza . . .	*A* 1/2 / 1000 m.

Rozdział XIII

NASTAWNICA I JEJ CZĘŚCI SKŁADOWE

Zgodnie z przepisami projektowania i budowy urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów oraz zgodnie z przepisami ruchu, semafory do jazd po torach krzyżujących się w poziomie lub jazd zbiegających się muszą być wzajemnie od siebie uzależnione.

Zwrotnice, przez które przejeżdżają pociągi pasażerskie, a zwłaszcza te, przez które przejeżdżają na ostrze, muszą być tak uzależnione, żeby nie można było ustawić semafora na sygnał „Wolna droga", dopóki odpowiednie zwrotnice, wchodzące w dany przebieg, nie zostaną należycie ustawione; dopóki semafor ustawiony jest na sygnał „Wolna droga", dopóty zwrotnice te są zamknięte i nie mogą być przestawiane. Oprócz tego zwrotnice, przez które przejeżdżają pociągi pasażerskie na ostrze, muszą być chronione osobnymi urządzeniami, np. ryglami, urządzeniami do kontroli położenia iglic; urządzenia te gwarantują należyte przyleganie iglicy dosuniętej do opornicy.

Zwrotnice ochronne, tj. takie zwrotnice, przez które pociągi przy danym przebiegu nie przejeżdżają, lecz które chronią dany pociąg przed najechaniem z boku przez inny pojazd, muszą być również zamykane.

W celu spełnienia wymienionych wymagań należy w nastawniach wzajemnie uzależnić dźwignie sygnałowe i odpowiednie dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe.

Przy wykonywaniu tych zależności muszą być przestrzegane następujące zasady.

Sygnałów „*S*2", „*S*3", i „*S*4", „Wolna droga" nie można podać dla danego pociągu przed właściwym ustawieniem odpowiednich zwrotnic i wykolejnic.

Dla dwóch sprzecznych przebiegów odpowiednie semafory muszą się wzajemnie wykluczać.

Zwrotnice i wykolejnice wchodzące w dany przebieg muszą być dopóty zamknięte, dopóki dany semafor pokazuje sygnał „Wolna droga".

Zwrotnice ześrodkowane (ustawiane z nastawni), przejeżdżane na ostrze, muszą być chronione osobnymi urządzeniami przed ich przedwczesnym przestawieniem w czasie przebiegu pociągu.

W nastawniach mechanicznych powinny być zachowane następujące zasady.

W razie zerwania pędni zwrotnicowej musi być zapewnione końcowe położenie zwrotnicy, tzn. takie, aby jedna iglica przylegała do opornicy. W nastawni zaś nastawniczy musi być powiadomiony o zerwaniu się pędni specjalnym wskaźnikiem, ukazującym się przy dźwigni zwrotnicowej (czerwony wskaźnik zerwania pędni).

W razie zerwania pędni semaforowej semafor musi pozostać w położeniu „Stój" lub wrócić do tego położenia.

Nastawnica (rys. 387) składa się z następujących części:

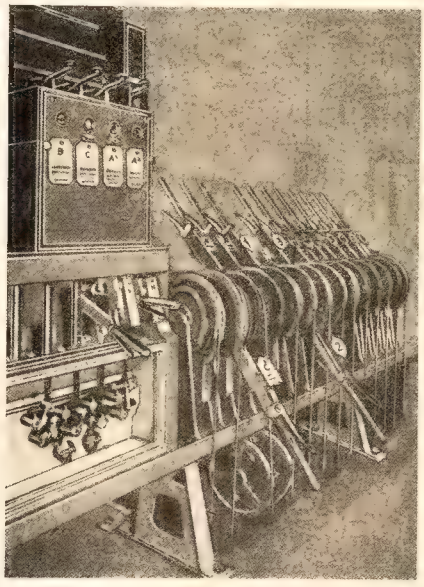
ławy dźwigniowej, na której umieszczone są dźwignie nastawcze, zwrotnicowe, ryglowe, wykolejnicowe, semaforowe, tarcz zaporowych oraz manewrowych itp.;

skrzyni zależności, znajdującej się zwykle poza ławą dźwigniową mieszczą się w niej urządzenia zależności;

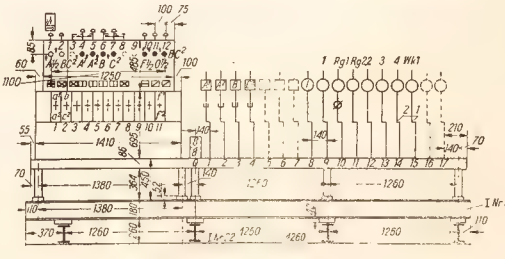
podstawy blokowej z umieszczonymi w niej zawórkami i wystającymi z przodu drążkami przebiegowymi;

skrzyni blokowej, osadzonej na podstawie blokowej, a zawierającej poszczególne bloki, induktor blokowy i inne.

W urządzeniach znormalizowanych rozróżniamy 2 typy nastawnic mechanicznych: typ stary (rys. 387) i typ nowy, tzw. nastawnicę wzoru 1943 (rys. 388).



Rys. 387. Widok nastawnicy



Rys. 388. Ława dźwigniowa

ŁAWA DŹWIGNIOWA I OBLICZENIE JEJ DŁUGOŚCI

Ława dźwigniowa (rys. 388) jest wykonana z poziomo ułożonego ceownika *a* na pionowo ustawionych słupkach *b* specjalnego kształtu, wykonanych z żeliwa. Słupki te przymocowane są śrubami do dwóch lub trzech dźwigarów ceowych *c*, zazwyczaj nr 18. Wszystkie te części są ze sobą połączone śrubami i umieszczone na dźwigarach stropowych *d*. Słupki mają taki kształt, że może być umieszczona na nich także skrzynka zależności.

Odległość między dwoma słupkami *b* ławy dźwigniowej wynosi 1260 mm. Odległość ta jest potrzebna do umieszczenia na ławie 9 dźwigni nastawczych. Tyle dźwigni możemy najwyżej zbudować na jednym przelocie między dwoma słupkami. Oprócz tego ostatni skrajny przelot ma 8 dźwigni. A więc odległości między sąsiednimi dźwigarami stropowymi muszą także wynosić 1260 mm.

Ławy buduje się zasadniczo dla 8 dźwigni, dla 8 + 9 = 17, dla 17 + 9 = 26, dla 26 + 9 = 35, dla 35 + 9 = 44 itd. do 71 dźwigni.

W celu uzyskania właściwej długości ławy dźwigniowej doliczamy zwykle $2 \cdot \left(140 + \frac{140}{2}\right) = 420$ mm.

Oznaczając długość ławy dźwigniowej przez l_1 i ilość dźwigni przez d, otrzymamy długość ławy:

$$l_1 = 420 + (d - 1) \cdot 140 \text{ mm}.$$

Najmniejsza więc długość ławy, np. dla 17 dźwigni, wyniesie:

$$l_1 = 420 + (17 - 1) \cdot 140 = 2660 \text{ mm}.$$

Przyjmując maksymalną odległość między słupkami 1260 mm, uzyskamy dwa odstępy, tzn. $2 \cdot 1260 = 2520$ mm. Będziemy więc musieli użyć 3 dźwigary stropowe.

Przy nastawnicach z urządzeniami blokowymi należy długość ławy odpowiednio zwiększyć o długość przypadającą na podstawę blokową.

Oznaczając przez l_2 długość ławy potrzebnej do umieszczenia na niej podstawy blokowej, przez b ilość miejsc blokowych w skrzyni blokowej i uwzględniając odległość między osiami okienek blokowych, wynoszącą 100 mm, otrzymamy:

$$l_2 = 420 + (b - 1) \cdot 100.$$

Najmniejsza zatem długość ławy dla bloku 12-okienkowego wyniesie:

$$l_2 = 420 + (12 - 1) \cdot 100 = 1520 \text{ mm},$$

całkowita więc długość ławy dźwigniowej dla 17 dźwigni i 20-okienkowej skrzyni blokowej wyniesie:

$$L = l_1 + l_2 = 420 + (17 - 1) \cdot 140 + 420 + (20—1) \cdot 100 = 4980 \text{ mm}.$$

Mając na uwadze odstęp między słupkami 1260 mm możemy zastosować:

5 dźwigarów stropowych *d* . . . . . I NP22 i
2 lub 3 dźwigary *c* NP18

zależnie od szerokości skrzyni zależności.

Podstawy blokowe były wykonywane w następujących długościach:

dla 8 bloków — 1010 mm, dla 12 — 1410 mm, dla 16 — 1810 mm, dla 20 bloków — 2210 mm;
obecnie wykonuje się tylko na 12 i 20 bloków.

Jeżeli na ławie mają być umieszczone dwie skrzynie blokowe, to długość l_2 należy zwiększyć o 320 mm, czyli wzór na długość ławy przyjmie wtedy postać:

$$l_2 = 420 + (b-1) \cdot 100 + 320 \text{ mm},$$

a przy trzech skrzyniach blokowych należy l_2 zwiększyć o 640 mm.

Wymiary nastawnicy podano na rysunkach 388 i 389 oraz na tablicy 14.

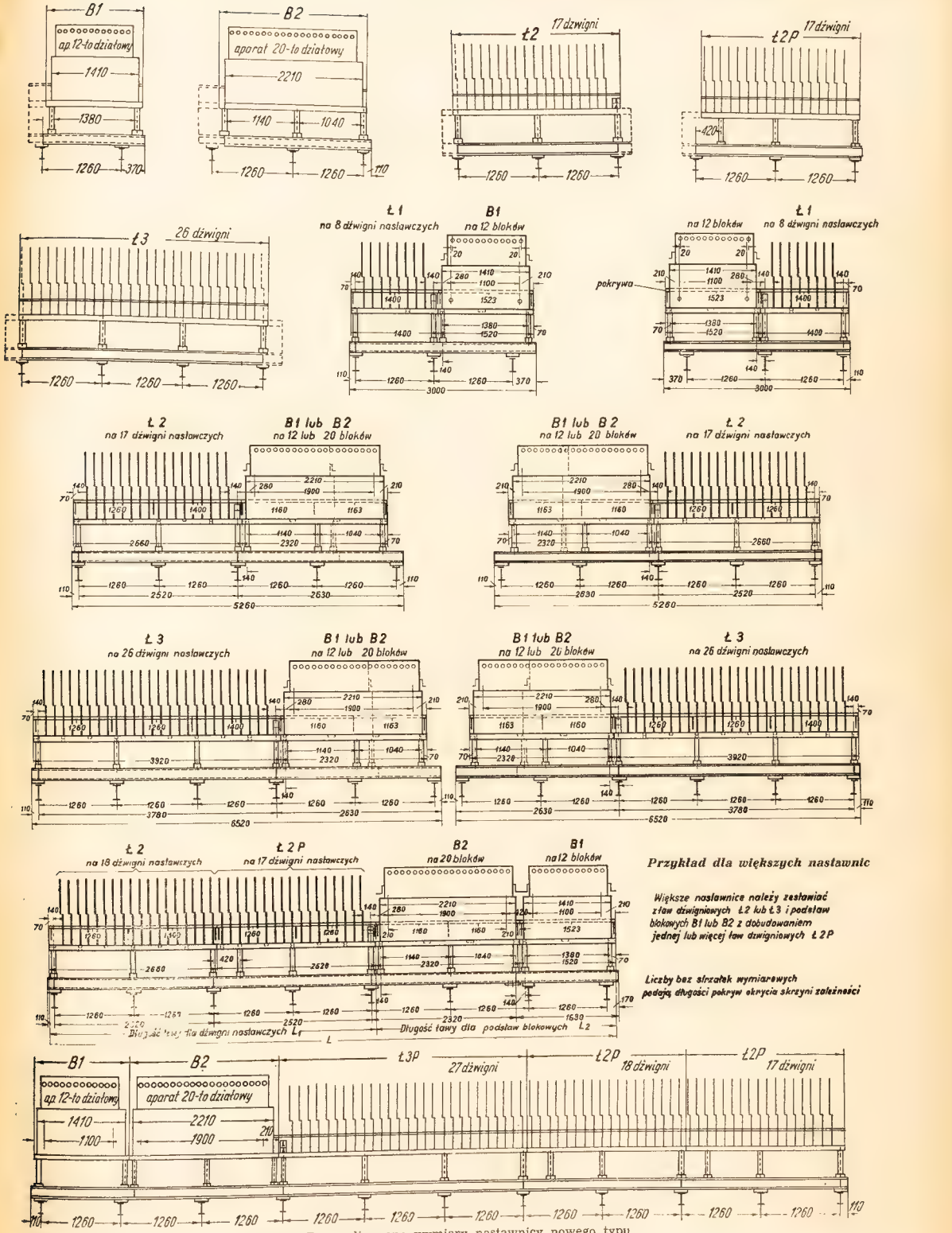
Wymiary pomieszczenia nastawni muszą być nieco większe z obu stron ławy. W tym celu powiększamy otrzymaną długość L o dwa odstępy i otrzymamy dla 17 dźwigni i 20-okienkowej skrzyni długość pomieszczenia wynoszące 6 odstępów, czyli $6 \times 1260 = 7560$ mm; po zaokrągleniu przyjmujemy 7,5 m. W każdym razie odległość między ścianą nastawni a końcem ławy dźwigniowej od strony podstawy blokowej nie może być mniejsza niż 1000 mm, od strony zaś dźwigni nie mniejsza niż 1500 mm.

Na rysunkach 390 oraz 379, 380, 381 i 382 podane są wytyczne wymiarowania budynku nastawni dla naprężaczy pojedynczych z ciężarami betonowymi i grupowych.

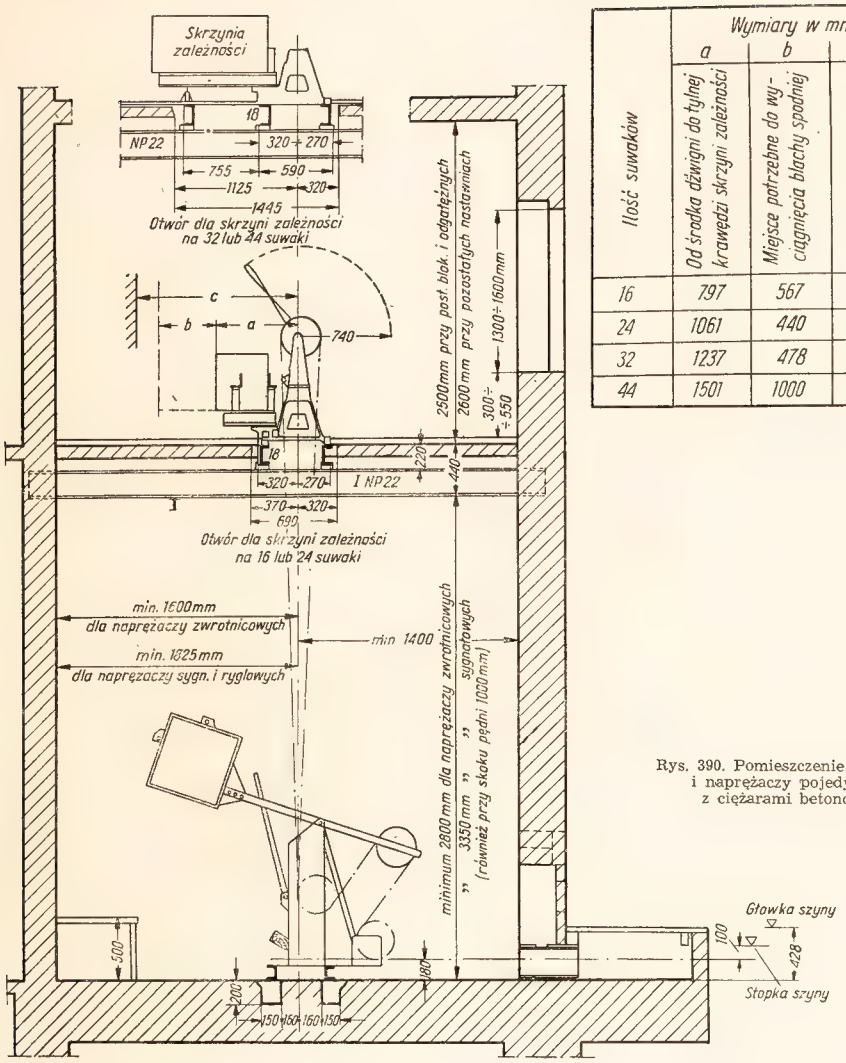
Szerokość nastawni przyjmuje się, zwykle w zależności od szerokości skrzyni, najczęściej od 3,5 do 4,50 m, jednak należy uwzględniać, aby szerokość pomieszczenia nastawni dopuszczała swobodne wyjęcie wałków ze skrzyni zależności i skrzyni blokowej czynnej nastawnicy.

Tablica 14

Blok po lewej stronie	Dźwigni	Ilość suwaków				Całkowita długość				Blok po prawej stronie
						ławy	podłużnic podwójnych	podłużnic potrójnych	naprężaczy	
B1 + *Ł1*	8	16				2920	3000		1540	*Ł1* + *B1*
B1 + *Ł2*	17	16				4180	4260		2800	*Ł2* + *B1*
B1 + *Ł3*	26	16				5440	5520		4060	*Ł3* + *B1*
B2 + *Ł2*	17	16				4980	5260		2800	*Ł2* + *B2*
B2 + *Ł3*	26	16				6240	6520		4060	*Ł3* + *B2*
B2 + *Ł2* + *Ł2P*	35	16	24			7500	7780		5320	*Ł2* + *Ł2P* + *B2*
B2 + *Ł3* + *Ł2P*	44	16	24			8760	9040		6580	*Ł3* + *Ł2P* + *B2*
B1 + *B2* + *Ł3*	26		24	32		7760	7840	7840	4060	*Ł3* + *B2* + *B1*
B1 + *B2* + *Ł2* + *Ł2P*	35		24	32		9020	9100	9100	5320	*Ł2* + *Ł2P* + *B2* + *B1*
B1 + *B2* + *Ł3* + *Ł2P*	44		24	32	44	10280	10360	10360	6580	*Ł3* + *Ł2P* + *B2* + *B1*
B1 + *B2* + *Ł2* + *Ł2P* + *Ł2P*	53		24	32	44	11540	11620	11620	7840	*Ł2* + *Ł2P* + *Ł2P* + *B2* + *B1*
B1 + *B2* + *Ł3* + *Ł2P* + *Ł2P*	62		24	32	44	12800	12880	12880	9100	*Ł3* + *Ł2P* + *Ł2P* + *B2* + *B1*
B1 + *B2* + *Ł2* + *Ł2P* + *Ł2P* + *Ł2P*	71		24	32	44	14060	14140	14140	10360	*Ł2* + *Ł2P* + *Ł2P* + *Ł2P* + *B2* + *B1*
B2 + *B2* + *Ł2* + *Ł2P*	35		24	32	44	9820	10300	10300	5320	*Ł2* + *Ł2P* + *B2* + *B2*
B2 + *B2* + *Ł3* + *Ł2P*	44		24	32	44	11080	11560	11560	6580	*Ł3* + *Ł2P* + *B2* + *B2*
B2 + *B2* + *Ł2* + *Ł2P* + *Ł2P*	53		24	32	44	12340	12820	12820	7840	*Ł2* + *Ł2P* + *Ł2P* + *B2* + *B2*
B2 + *B2* + *Ł3* + *Ł2P* + *Ł2P*	62		24	32	44	13600	14080	14080	9100	*Ł3* + *Ł2P* + *Ł2P* + *B2* + *B2*
B2 + *B2* + *Ł2* + *Ł2P* + *Ł2P* + *Ł2P*	71		24	32	44	14860	15340	15340	10360	*Ł2* + *Ł2P* + *Ł2P* + *Ł2P* + *B2* + *B2*



Rys. 389. Znormalizowane wymiary nastawnicy nowego typu



Ilość suwaków	Wymiary w mm a — Od środka dźwigni do tylnej krawędzi skrzyni zależności	b — Miejsce potrzebne do wyciągnięcia blachy spodniej	c — Odległość niezbędna przy robotach w nastawnicy
16	797	567	1500
24	1061	440	1650
32	1237	478	1815
44	1501	1000	2615

Rys. 390. Pomieszczenie nastawnicy i naprężaczy pojedynczych z ciężarami betonowymi

Rozdział XV

DŹWIGNIE NASTAWCZE

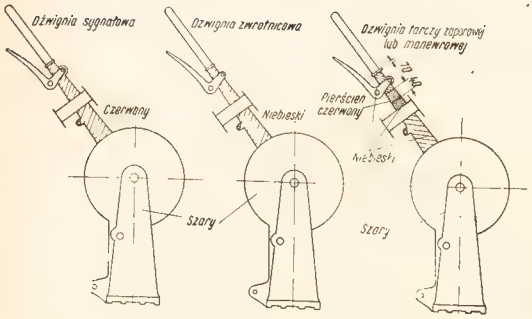
1. Rodzaje dźwigni nastawczych i ich malowanie

Dźwignie nastawcze służą do zdalnego przestawiania za pomocą pędni napędów zwrotnicowych, wykolejnicowych, ryglowych i sygnałowych.

Każda dźwignia nastawcza jest osadzona na ławie dźwigniowej za pomocą dwóch śrub, przy czym odległość między osiami dźwigni wynosi 140 mm. Przy umieszczeniu dźwigni na ławie dźwigniowej musi być zachowany pewien porządek, a mianowicie w sąsiedztwie skrzyni blokowej umieszcza się dźwignie semaforowe i dźwignie tarcz ostrzegawczych kolejno według liter alfabetu, jakimi oznaczone są semafory i tarcze ostrzegawcze w terenie; następnie ustawia się dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe w kolejności rosnących lub malejących liczb, jakimi są one oznaczone w terenie.

Dźwignie semaforowe i dźwignie tarcz ostrzegawczych pomalowane są lakierem koloru czerwonego, dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe — lakierem koloru niebieskiego, a dźwignie tarcz manewrowych i zaporowych — kolorem niebieskim z czerwonym pierścieniem tuż pod rękojeścią dźwigni (rys. 391). Oprócz tego dźwignie są oznaczone jeszcze tabliczkami z odpowiednimi napisami.

Tabliczki na dźwigniach semaforowych, na tarczach ostrzegawczych, zaporowych i manewrowych mają zwykle kształt prostokąta koloru białego z czerwonymi napisami. Pozostałe dźwignie mają tabliczki okrągłe koloru białego z czarnymi napisami. Napisy na tabliczkach należy stosować zgodnie z przepisami E11. Wzory tabliczek podane są na końcu książki .



Rys. 391. Wzory malowania dźwigni nastawczych

2. Dźwignie zwrotnicowe

Dźwignia zwrotnicowa dla podwójnej pędni przystosowana jest do skoku pędni wynoszącego 500 mm.

Dźwignia zwrotnicowa (rys. 392) składa się z trzonu dźwigni, zakończonego rękojeścią, z uchwytu zapadkowego, tarczy linkowej, urządzenia sprzęgającego dźwignię z tarczą linkową, koziołka dźwigniowego i poprzeczki zamykającej wraz z urządzeniem przenoszącym ruch od uchwytu zapadkowego na poprzeczkę. Mniej więcej w środku długości trzonu dźwigni znajduje się wspornik, na którym z obu stron przymocowane są emaliowane tabliczki z numerem zwrotnicy.

Każda dźwignia ma dwa końcowe położenia: zasadnicze — górne i przełożone — dolne.

Przy przestawieniu dźwigni o 180° z jej górnego położenia (zasadniczego) w położenie dolne (przełożone) poruszają się oba przewody pędni o 500 mm. Dźwignia przyciąga drut ciągnący, oswobadzając drut zwalniany. Przy powrotnym przestawianiu dźwigni druty pracują w odwrotnym porządku niż wymieniono poprzednio, tj. drut ciągnący staje się zwalnianym i odwrotnie.

Całkowita szerokość dźwigni wynosi 136 mm, tak że doskonale mieści się w przedziale przewidzianym na każdą dźwignię nastawczą, wynoszącym 140 mm.

Dźwignie zwrotnicowe ustala się w dwóch położeniach końcowych ograniczonych przez całkowite zaskoczenie pręta zapadkowego w jedno z wycięć koziołka dźwigniowego.

Pod rękojeścią dźwigni, znajduje się oś uchwytu zapadkowego, na której obraca się uchwyt zapadkowy, odchylany od rękojeści dźwigni sprężyną zapadkową.

Wzdłuż trzonu dźwigniowego biegnie pręt zapadkowy, poruszany uchwytem. Pręt zapadkowy w dolnej swej części ma nasadkę, za pomocą której pręt ten zapada w wycięcia koziołka dźwigniowego w obu końcowych położeniach dźwigni. Wskutek tego dźwignia zwrotnicowa jest należycie utrzymywana w tych położeniach.

Jeśli dźwignia ma być przestawiona, to przez naciśnięcie uchwytu zapadkowego pręt zapadkowy zostaje wyciągnięty z wycięcia koziołka dźwigniowego. Po przełożeniu dźwigni i puszczeniu uchwytu pręt zapadkowy pod wpływem działania sprężyny ustala dźwignię w nowym położeniu końcowym (rys. 393 i 394).

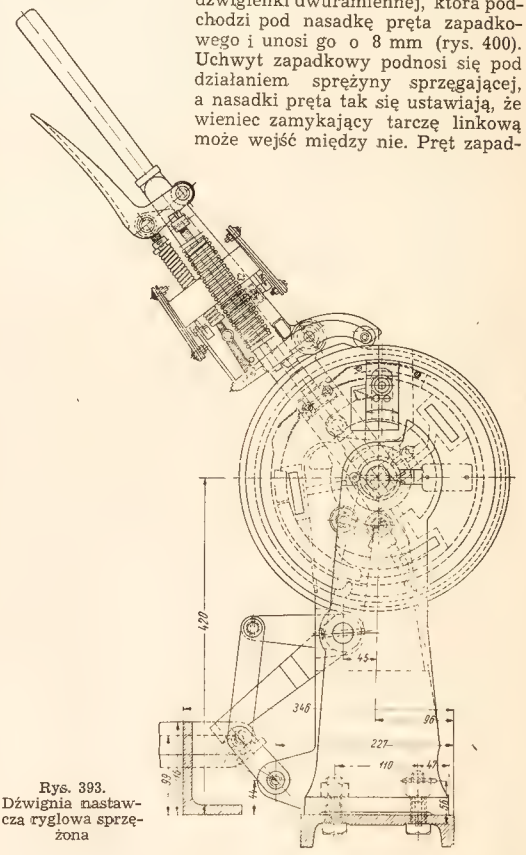
Pręt zapadkowy spełnia jeszcze jedno zadanie, a mianowicie porusza poprzeczkę zamykającą (lub wałek), która uzależnia tę dźwignię od suwaka przebiegowego. W tym celu pręt zapadkowy ma na swym dolnym końcu osadzony sworzeń, który wchodzi do prostokątnego otworu dźwigni kątowej (rys. 395), poruszającego się na zewnątrz koziołka dźwigniowego. Wskutek naciśnięcia uchwytu zapadkowego dźwignia kątowa wykonuje niewielki obrót dokoła swej osi i powoduje opadanie lub podnoszenie się poprzeczki zamykającej. Jeżeli pod poprzeczką znajduje się plusowa nasadka suwakowa „+" lub nad poprzeczką — nasadka minusowa „—", to uchwytu nie możemy zacisnąć i dźwignia nie może być przełożona.

Dźwignia jest połączona rozdzielnie z tarczą linkową aby w razie zerwania pędni lub rozprucia zwrotnicy tarcza mogła obrócić się bez poruszania samej dźwigni. Dzięki temu, w razie zerwania pędni, nastawniczy otrzymuje po wykleszczeniu się tarczy dźwigniowej znak zerwania, następuje zamknięcie drążków przebiegowych, a tym samym — odpowiednich dźwigni semaforowych (rys. 396 i 397).

Połączenie dźwigni z tarczą linkową jest wykonane za pomocą sprzęgającej dźwigienki dwuramiennej, której jeden koniec wchodzi do wnęki tarczy, a drugi jest napinany sprężyną sprzęgającą (rys. 398 i 399). Koniec tej dźwigienki dwuramiennej połączony jest w tylnej części dźwigni nastawczej z tarczą i jest zaplombowany.

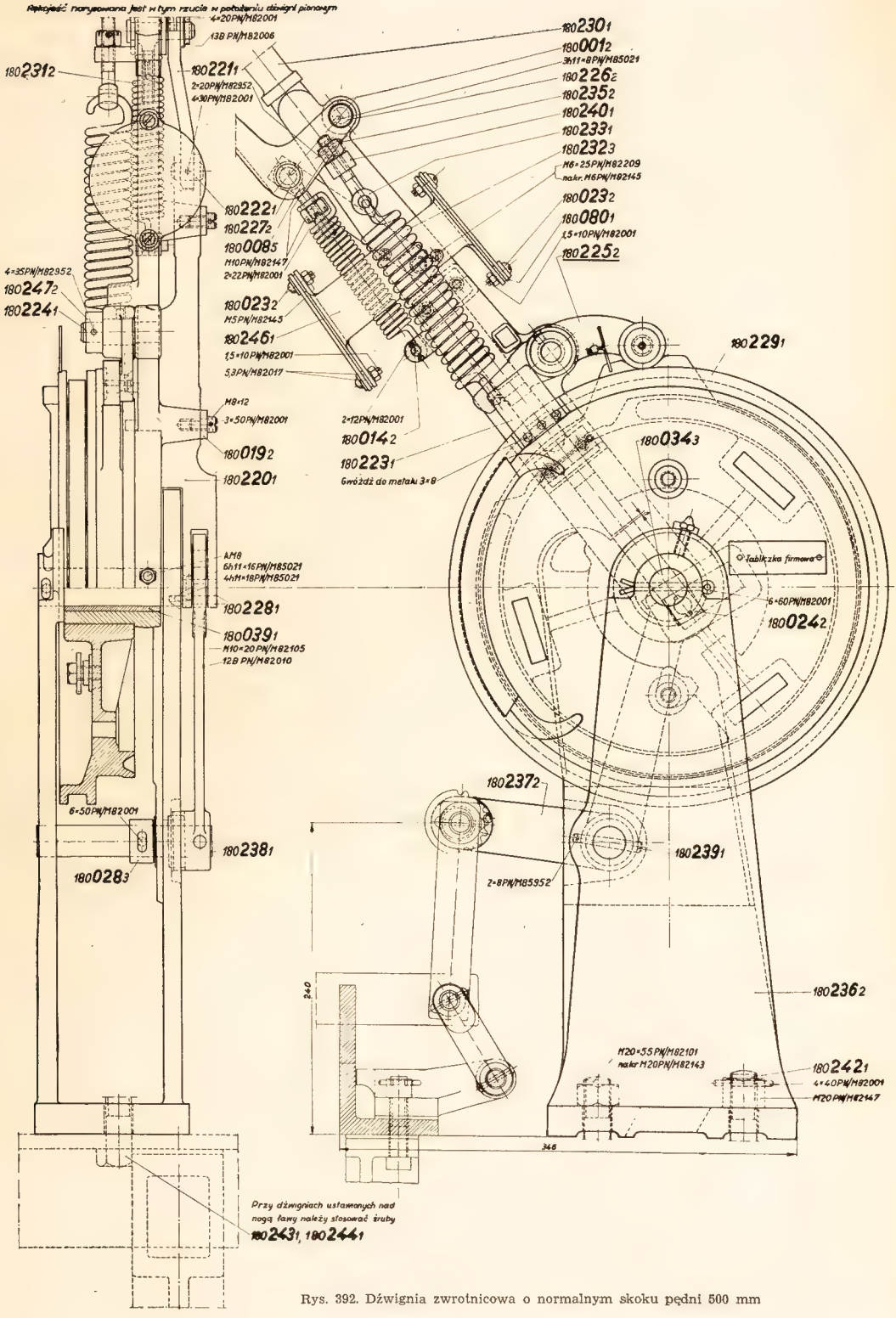
Rozłączenie dźwigni i tarczy linkowej możliwe jest w obu położeniach końcowych dźwigni. Zależnie od tego, czy sprężyna sprzęgająca działa silniej czy słabiej, osiąga się większą lub mniejszą łatwość wykleszczania (rozłączania) dźwigni z tarczą linkową.

Przez wykleszczenie jeden koniec dźwigienki dwuramiennej opada, a drugi podnosi się za pomocą nasadki dźwigienki dwuramiennej, która podchodzi pod nasadkę pręta zapadkowego i unosi go o 8 mm (rys. 400). Uchwyt zapadkowy podnosi się pod działaniem sprężyny sprzęgającej, a nasadki pręta tak się ustawiają, że wieniec zamykający tarczę linkową może wejść między nie. Pręt zapadkowy zostaje uchwycony w położeniu połowicznym, a poprzeczka zamykająca w skrzyni zależności przesuwa się również i przyjmuje połowiczne położenie, w którym zapobiega przesunięciu suwaków przebiegowych.

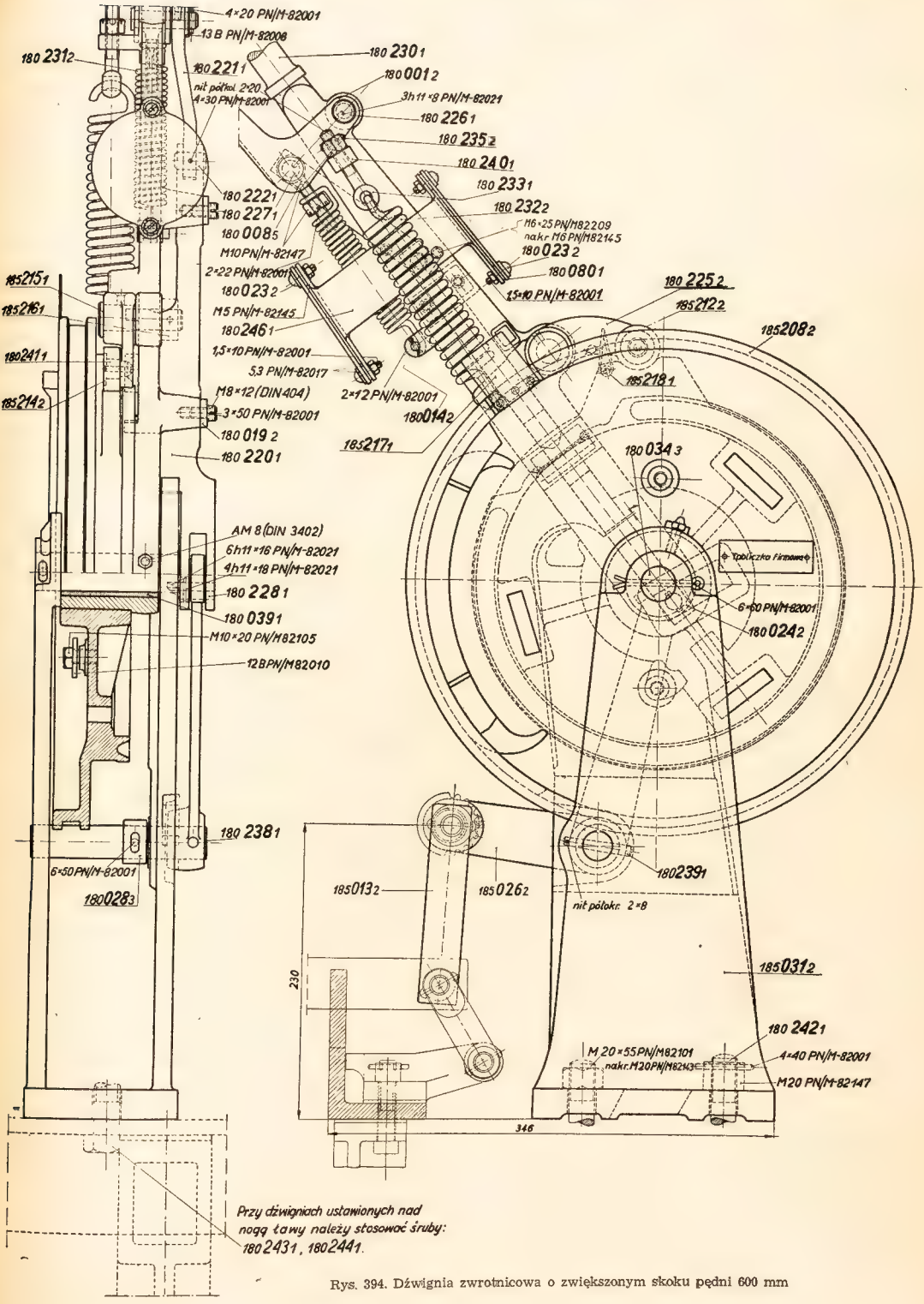


Rys. 393. Dźwignia nastawcza ryglowa sprzężona

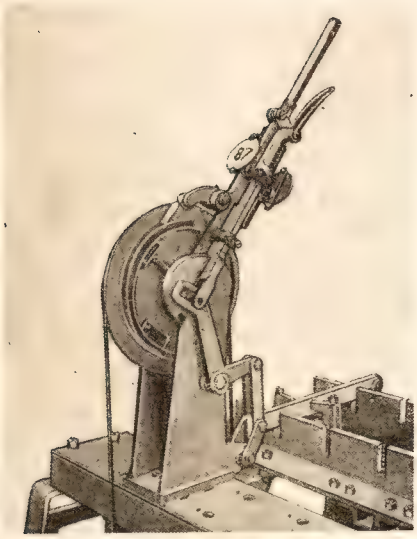
Jeżeli drążek przebiegowy jest przełożony, to tarcza linkowa, w razie rozprucia, wyłączy się niezupełnie. W zamykającym wieńcu tarczy linkowej jest wolna przestrzeń



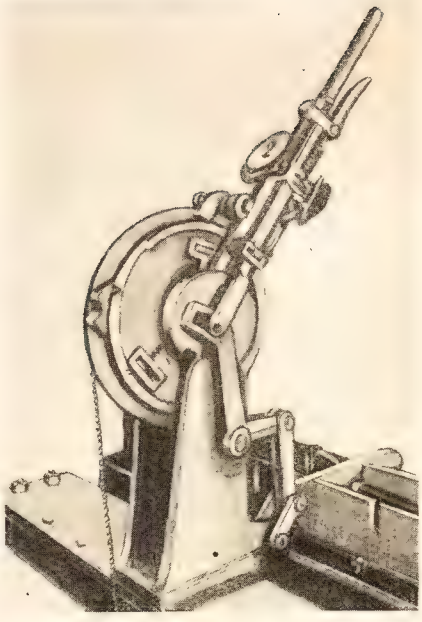
Rys. 392. Dźwignia zwrotnicowa o normalnym skoku pędni 500 mm



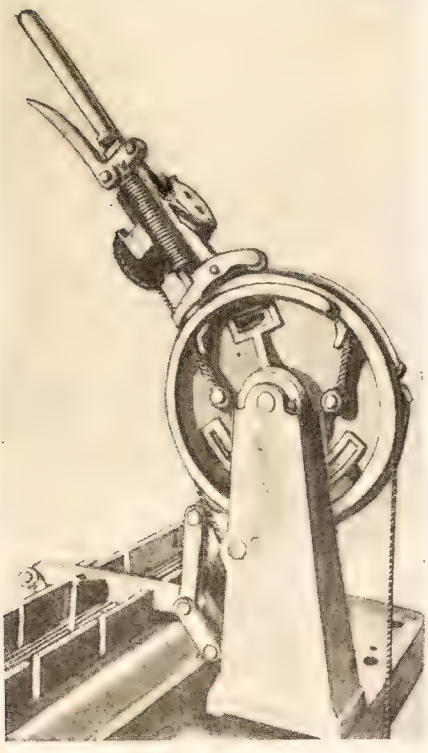
Rys. 394. Dźwignia zwrotnicowa o zwiększonym skoku pędni 600 mm



Rys. 395. Dźwignia zwrotnicowa — widok z boku

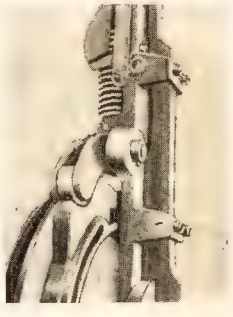


Rys. 396. Dźwignia zwrotnicowa wykleszczona — widok od strony pręta zapadkowego

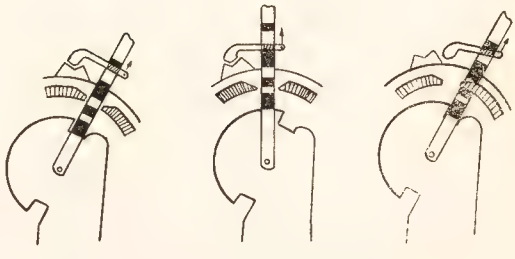


Rys. 397. Dźwignia zwrotnicowa wykleszczona — widok z drugiej strony

Rys. 398. Połączenie dźwigni z tarczą linkową za pomocą krążka — widok z boku



Rys. 399. Połączenie dźwigni z tarczą linkową za pomocą krążka — widok z przodu



Rys. 400. Schemat połączenia dźwigni zwrotnicowej z tarczą linkową

70 mm, w obrębie której może nastąpić przesunięcie się tarczy. Przesunięcie wyniesie około 35 mm w jedną lub w drugą stronę obrotu dźwigni. Obrót ten jest dostateczny, aby ukazał się znak zerwania pędni (ale nie wystarcza, ażeby hak przy zwrotnicy opuścił już opórkę).

Przez naciśnięcie uchwytu zapadkowego nasadka pręta, osadzona w wycięciu koziołka dźwigniowego, podnosi się o 19 mm. Nasadka, poruszająca dźwignię, wchodzi na boczną powierzchnię ślizgową koziołka, wskutek czego uniemożliwia się obrót tarczy względem pręta. Gdyby więc pędnia zerwała się podczas przekładania dźwigni, przeszłaby ona najpierw w położenie końcowe, a potem dopiero nastąpiłoby wykleszczenie dźwigni.

Wykleszczoną wskutek rozprucia zwrotnicy dźwignię doprowadza się do normalnego stanu przez użycie pomocniczego drążka wkleszczającego.

Drążek pomocniczy zakłada się do jednego z trzech prostokątnych otworów tarczy linkowej i porusza się nim w stronę trzonu dźwigni tak długo, aż dźwigienka sprzęgająca klinem lub rolką wpadnie w wyżłobienie na krawędzi tarczy linkowej.

Gdy jeden z przewodów pędniowych zostanie zerwany, wówczas wkleszczanie dźwigni za pomocą drążka pomocniczego jest niemożliwe. Naciąg w nienaruszonym przewodzie pędni będzie z powrotem wykleszczał tarczę linkową przy jakimkolwiek usiłowaniu poruszania tarczy w stronę trzonu dźwigni za pomocą pomocniczego drążka włączającego.

W takim przypadku przed wkleszczeniem dźwigni należy naprzód unieść ciężary naprężacza za pomocą wielokrążka i dopiero potem przystąpić do wkleszczania. Tak wkleszczoną dźwignię można przekładać w obie strony, lecz ponieważ jeden z przewodów jest zerwany, ruch dźwigni nie będzie przenoszony na napęd zwrotnicowy i zwrotnica nie będzie mogła być przełożona. Zwrotnica musi być przystosowana do ręcznego przekładania i zabezpieczona zamkiem zwrotnicowym zgodnie z przepisami.

Jeżeli dźwignię wkleszczymy i odpowiednio ustawimy we właściwe położenie, to przynależny drążek przebiegowy może być przełożony, a semafor może być ustawiony na sygnał „Wolna droga".

Przy korzystnych warunkach prowadzenia pędni dopuszczalne jest użycie siły 35 kG do przestawienia dźwigni. Przy trudniejszym prowadzeniu pędni i większej jej długości użycie siły dochodzi do 45 kG.

Sprężyna zapadkowa ma długość 95 mm, a napięcie pierwotne 5 kG. Sprężyna sprzęgająca ma długość 142 mm, z tolerancją ± 1 mm, a napięcie pierwotne 48 kG, z tolerancją ± 2,5 kG; po włączeniu ma ona długość 158 do 162 mm, a napięcie do 85 kG.

Uchwyt zapadkowy dźwigni powinien poruszać się niezbyt ciężko. Przy wyłączonej (wykleszczonej) dźwigni zastawczy klin drewniany powinien dać się wsunąć aż do nasady rękojeści. Po wykleszczeniu dźwigni sprężyna sprzęgająca powinna podnieść pręt zapadkowy, a poprzeczka musi przy tym podnieść się lub opaść o 6 do 8 mm. Przy odbiorze dźwigni należy stwierdzić, czy tarcza wykleszcza się w obie strony przy obciążeniu 85 kG (tolerancją ± 5 kG).

3. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania dźwigni zwrotnicowej

Przy badaniu kwartalnym należy oczyścić i sprawdzić wszystkie nakrętki, plomby, nity itp. oraz zbadać, czy pręt zapadkowy dokładnie wchodzi w wycięcie koziołka dźwigniowego. Ponadto raz na rok należy:

— zdjąć i zbadać obie sprężyny,
— skontrolować połączenie linek z tarczą,
— wyłączyć nieco dźwignię i zbadać, czy wieniec zamykający wchodzi dokładnie między nasadki i czy poprzeczka podnosi się,
— oczyścić urządzenie sprzęgające.

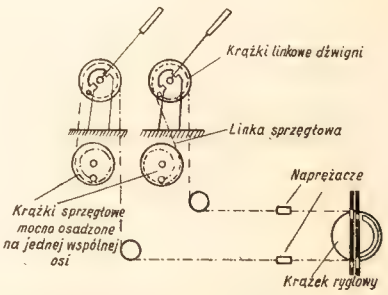
Co dwa lata w zimie trzeba rozebrać wszystkie ruchome części dźwigni, dokładnie oczyścić i naoliwić; należy jednak przedtem zamknąć zwrotnicę, a ciężary naprężacza podnieść.

Dźwignia ryglowa pojedyncza i dźwignia wykolejnicowa nie różni się niczym od poprzednio opisanej dźwigni zwrotnicowej.

4. Dźwignie ryglowe sprzężone

Dawniejszy typ dźwigni sprzężonych z przekładnią nie ma już zastosowania w nowszych urządzeniach. Obecnie stosuje się dźwignie ryglowe sprzężone za pomocą linki (rys. 401 i 402).

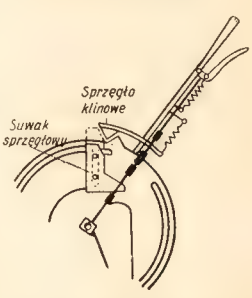
Dla przejrzystości obie połączone dźwignie ryglowe pokazane są na rysunku 401, jedna za drugą, gdy tymczasem w rzeczywistości znajdują się one obok siebie i pokrywają się bokami. Przy przekładaniu jednej dźwigni tarcza drugiej dźwigni obraca się w przeciwnym kierunku.



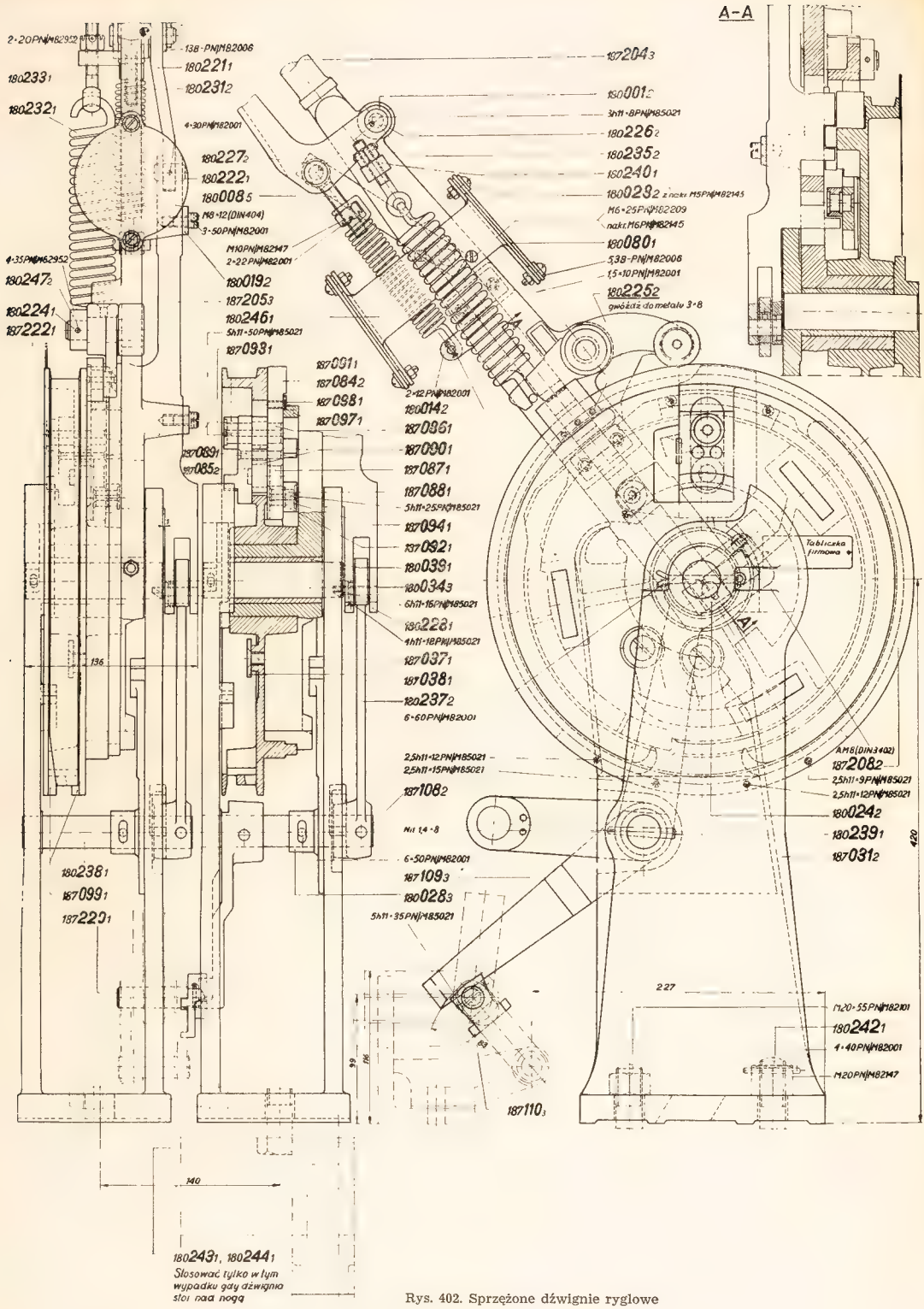
Rys. 401. Schematyczny układ sprzężonej dźwigni ryglowej

Sprzężenie dźwigni z tarczą jest podobne jak w dźwigni zwrotnicowej. Na tarczy jest suwak sprzęgłowy, który porusza się w kierunku promienia tarczy. W położeniu normalnym znajduje się on bliżej osi tarczy, a przy naciśnięciu uchwytu (tj. przy podniesieniu pręta zapadkowego) podchodzi w górę, tak że uniemożliwia wykleszczenie dźwigni podczas jej przekładania.

Połączenie dźwigni z tarczą jest tu nieco inne niż w dźwigniach pojedynczych. Tarcza jednej dźwigni powinna poruszać się swobodnie tylko wstecz podczas przestawiania drugiej dźwigni. W tym celu tarcza ta z zasadniczego położenia zdolna jest do obrócenia się tylko wstecz; w ruchu w przód jest ona zatrzymywana przez skośną powierzchnię dźwigni dwuramiennej ze sprzęgłem klinowym, która przeszkadza obrotowi tarczy linkowej. Dopiero gdy jedna z połączonych dźwigni zostanie przestawiona i następuje uniesienie pręta zapadkowego, wówczas suwak sprzęgłowy tej dźwigni przesuwa się w kierunku promienistym od środka obrotu dźwigni (rys. 402) i opiera się o skośną powierzchnię dwuramiennego sprzęgła klinowego (rys. 403). Teraz dopiero dźwignia połączona jest ze swoją tarczą, jak przy pojedynczej dźwigni ryglowej. Podczas przekładania dźwigni połączenie jest trwałe, aby tarcza w chwili przekładania nie mogła rozłączyć się z dźwignią. Przy końcu przekładania dźwigni stałe połączenie między dźwignią a tarczą znowu zostaje zniesione.



Rys. 403. Połączenie dźwigni z tarczą linkową w dźwigni ryglowej



Rys. 402. Sprzężone dźwignie ryglowe

W położeniu zasadniczym pręt zapadkowy zapada w wycięcie na koziołku o głębokości 10 mm, w położeniu przełożonym — w wycięcie głębokości 19 mm. Podczas zerwania pędni i wykleszczenia dźwigni pręt zapadkowy uniesiony jest o 8 mm, powodując jednocześnie ustawienie się jej poprzeczki w skrzyni zależności w położenie połowiczne.

Równoczesne naciśnięcie uchwytów zapadkowych obu sprzężonych dźwigni ryglowych jest niemożliwe wskutek wzajemnej zależności między dźwigniami, uzyskanej za pomocą dźwigni jednoramiennej, poruszanej prawą dźwignią ryglową, i łącznika poruszanego lewą dźwignią ryglową. Jeżeli np. uchwyt prawej dźwigni zostanie naciśnięty, to łącznik ustawia się pod nasadką dźwigni jednoramiennej, nie dopuszczając do naciśnięcia uchwytu lewej dźwigni.

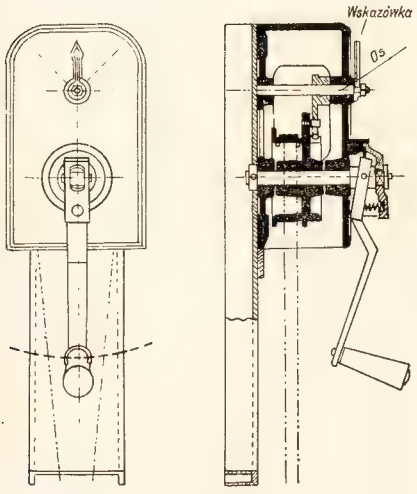
5. Korby ryglowe

Zamiast dźwigni ryglowych spotyka się będące jeszcze w użyciu korby ryglowe. Korby zajmują mniej miejsca i są dostosowane do pracy na wolnym powietrzu. Nastawni korbowych nie buduje się obecnie z powodu następujących ich wad:

— średnice krążków muszą być małe z uwagi na małe odstępy między korbami, co powoduje częste zerwania pędni,
— urządzenie sygnalizujące zerwanie pędni jest mało widoczne, a jego zamknięcie również słabo dostrzegalne,
— mechaniczne zależności są nieprzejrzyste.

Mamy w użyciu kilka rodzajów korb, z których jedna jest pokazana na rysunku 404.

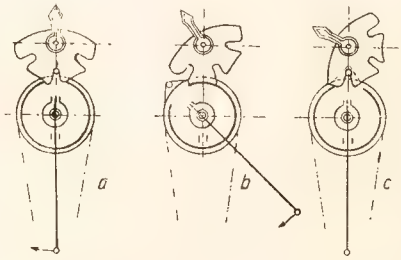
Korby spełniają to samo zadanie i działają w ten sam sposób na pędnie jak dźwignie, z tą jednak różnicą, że dźwignia przy każdym ruchu nastawczym wykonuje po-



Rys. 404. Korba ryglowa

łowę obrotu, korba zaś — wskutek małej średnicy krążka — wykonuje pełny obrót.

W zasadniczym położeniu (rys. 405) korba wisi pionowo i jest dociśnięta do nieruchomego obrzeża łożyska za pomocą sprzęgła (rys. 404 i 405a). Przy przestawianiu należy korbę pociągnąć do siebie i obracać w prawo lub w lewo. Na początku ruchu czop umieszczony na krążku obraca wychwyt, uderzając w jedno z jego wycięć, a następnie wysuwa się z tego wycięcia (rys. 405b i c). Podczas dalszego obrotu wychwyt pozostaje w połowicznym położeniu (rys. 405b). Przy końcu obrotu czop krążka wchodzi w drugie wycięcie wychwytu i pociągając za



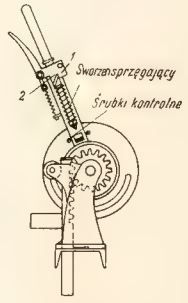
Rys. 405. Korba ryglowa w trzech fazach pracy

sobą wychwyt obraca go aż do ukończenia obrotu korby. Korba znajduje się wówczas znów w położeniu pionowym i zamyka się pod działaniem sprężyny sprzęgła (rys. 405c).

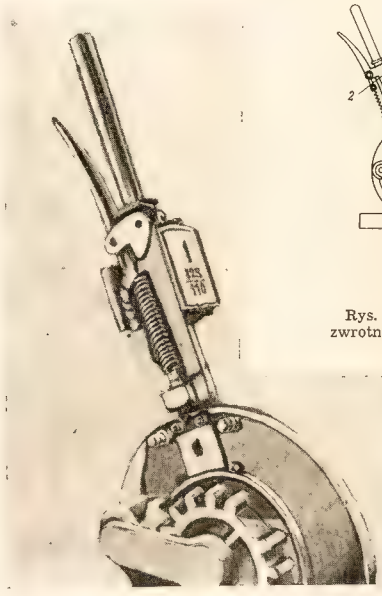
6. Dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe pędni sztywnych

Spośród używanych do nastawiania zwrotnic pędnią sztywną dajemy tylko opis dźwigni najnowszej konstrukcji typu Bruchsala (rys. 406 i 407).

Na osi obrotu dźwigni umocowany jest obrotowo krążek zębaty z krążkiem dźwigniowym; oba krążki stano-



Rys. 406. Dźwignia zwrotnicowa do pędni sztywnej



Rys. 407. Dźwignia zwrotnicowa do pędni sztywnych — widok z boku

wią całość (razem odlane). Krążek zębaty zazębia się z prętem zębatym pędni sztywnej, która prowadzona jest na specjalnych rolkach.

Krążek zębaty połączony jest z dźwignią za pomocą sworznia (rys. 406), którego klinowo wykonany koniec,

naciskany przez sprężynę, wchodzi w wycięcie krążka dźwigniowego. Przy naciśnięciu uchwytu zapadkowego dźwigni jej nasadka *1* układa się nad górnym końcem sworznia sprzęgającego i przeszkadza jego podniesieniu podczas przestawiania dźwigni, tworząc w tym czasie sztywne połączenie dźwigni z krążkiem.

Przy rozpruciu zwrotnicy sworzeń zostaje podniesiony przez ruch obrotowy krążka i porusza uchwyt przez naciśnięcie na nasadkę *2* tak daleko, że poprzeczka dźwigni zamyka odpowiednie suwaki dróg przebiegowych.

Wykleszczaniu dźwigni przeszkadza sworzeń sprzęgający i nasadka uchwytu *1*.

Przy rozpruciu zwrotnicy zostaje zerwana jedna ze śrubek kontrolnych, umieszczonych w krążku po obu stronach dźwigni, i pokazuje, w jakim położeniu zwrotnica została rozpruta.

7. Dźwignie sygnałowe

Dźwignie sygnałowe różnią się od dźwigni zwrotnicowych następującymi szczegółami:

— brakuje rozłącznego połączenia między dźwignią a tarczą linkową, ponieważ sygnały przy zerwaniu pędni zawsze ustawiają się w położenie na „Stój" i nie ma potrzeby ukazywania znaku zerwania pędni w nastawni,

— tarcza linkowa wyposażona jest w żłobek prowadniczy, aby można było przenieść ruch obrotowy dźwigni na ruch posuwisty suwaka semaforowego,

— na płaszczyźnie czołowej tarczy linkowej są urządzone zęby uruchamiające zapadkę przeciwzwrotną (rys. 408).

Dźwignie nastawcze do semafora jedno- i wieloramiennego są różne.

a. Dźwignie semaforowe do semafora jednoramiennego

Dźwignia tego rodzaju (rys. 409) ma trwałe połączenie z tarczą linkową, gdyż leży między nasadką a opórką ograniczającą. Nasadka odlana jest razem z tarczą, a opórka ograniczająca jest przymocowana tylko śrubami, aby można było ją zdjąć, gdy dźwignia zostanie użyta jako sprzężona.

Żłobek prowadniczy ma taki kształt, że suwak semaforowy przesuwa się na początku przekładania dźwigni o 30 mm i w końcu tuż przed zakończeniem przekładania dźwigni o dalsze 20 mm.

Pierwszy ruch suwaka semaforowego odbywa się przed rozpoczęciem wychylania się ramienia semafora z położenia poziomego, a drugi — gdy ramię przyjęto już krańcowe położenie.

Zęby na powierzchni czołowej tarczy linkowej mają zastosowanie przy użyciu zapadki przeciwzwrotnej.

Zapadka przeciwzwrotna działa w ten sposób, że jeśli dźwignię danego semafora częściowo tak przełożymy, że ramię wychyli się w sposób widoczny z położenia zasadniczego (poziomego), a następnie zaczniemy ją przekładać z powrotem na sygnał „Stój", to potem już z żadnego pośredniego położenia dźwigni sygnałowej nie można powtórnie nastawić tej dźwigni na sygnał „Wolna droga".

Uniemożliwienie powtórnego nastawienia tej dźwigni spowodowane jest tym, że zapadka (rys. 410) opiera się na zębie tarczy linkowej dźwigni semaforowej.

Zapadka składa się z dźwigni kątowej, zastawki stożkowej i dwóch sprężyn *232* i *233*. W położeniu zasadniczym zapadka znajduje się pod tarczą linkową (rys. 410 I). Jeśli dźwignia ma być przełożona, to równocześnie zastawka zostaje odchylona w lewo (rys. 410 II), a sprężyna *233* zostaje napięta. Gdy dźwignia zaczyna się obracać w przeciwnym kierunku (rys. 410 III), wówczas dźwignia kątowa zapadki, zostaje przerzucona w kierunku przeciwnym (rys. 410 IV). Przy dalszych powrotnych obrotach dźwigni zastawka opadnie i razem z dźwignią kątową oprze się o korpus koziołka pod wpływem napiętej sprężyny *232*.

Próba powtórnego przekładania dźwigni w pierwotnym kierunku nie udaje się, ponieważ zastawka ustawia się naprzeciw jednego z zębów na tarczy linkowej.

Rozpoczęte więc przestawianie dźwigni musi być zawsze dokończone. Dopiero gdy położenie końcowe dźwigni zostanie osiągnięte, zastawka trafia w swoje pierwotne pionowe położenie, zamknięcie jest uchylone i dźwignia może być z powrotem przełożona w położenie zasadnicze.

Aby zapobiec niedozwolonym manipulacjom nastawniczych lub innych niepowołanych osób, zapadka przeciwzwrotna jest zamknięta w metalowej osłonie i zaplombowana lub zamknięta na kłódkę.

Przy zasadniczym położeniu dźwigni koniec pręta zapadkowego znajduje się w wycięciu koziołka dźwigniowego o głębokości 19 mm; w położeniu przełożonym nie zapada się całkowicie (wycięcie to wynosi tylko 12 mm). Dźwignia więc pozostaje w stałym połączeniu z tarczą linkową.

b. Dźwignie semaforowe do semaforów 2- i 3-ramiennych

Do ustawiania semaforów wieloramiennych używa się dźwigni sprzężonych, połączonych ze sobą za pomocą linki łączącej. Dźwignie te podobne są do sprzężonych dźwigni ryglowych.

Aby przy przekładaniu jednej z połączonych dźwigni tarcza linkowa drugiej dźwigni mogła się obracać swobodnie do tyłu, nie używa się opórek ograniczających (rys. 409). Obie tarcze mają tylko po jednej nasadce, o które opierają się dźwignie w położeniu zasadniczym; tarcze nie mogą być wtedy obrócone w kierunku dźwigni.

Tarcze linkowe łączymy ze sobą za pomocą krążków sprzęgających. Krążki sprzęgające składają się z łożyska, osi, dwóch krążków linkowych i urządzenia sprzęgającego (rys. 411).

Krążki sprzęgające umieszczone są zwykle na ławie dźwigniowej pod odpowiednimi dźwigniami.

W zależności od miejsca umieszczenia dźwigni sprzężonych na ławie nastawnicy rozróżniamy trzy przypadki umocowania krążków sprzęgających.

We wszystkich trzech przypadkach jeden z krążków linkowych jest osadzony na stałe na osi, a drugi porusza się na niej luźno.

Drugi krążek linkowy ma z boku nadlew, na osi zaś umocowany jest na stałe zabierak, który za pomocą dającej się regulować śruby połączony jest z nadlewem.

Obracając nakrętkami na śrubie zabieraka możemy zmieniać położenie obu krążków linkowych względem siebie.

W pierwszym przypadku (rys. 411) krążki sprzęgające przymocowane są do ławy dźwigniowej w pewnej odległości od nogi nastawnicy. W drugim przypadku (rys. 412) krążki sprzęgające znajdują się z lewej strony nogi i przymocowane są do niej z boku lub też do ławy dźwigniowej.

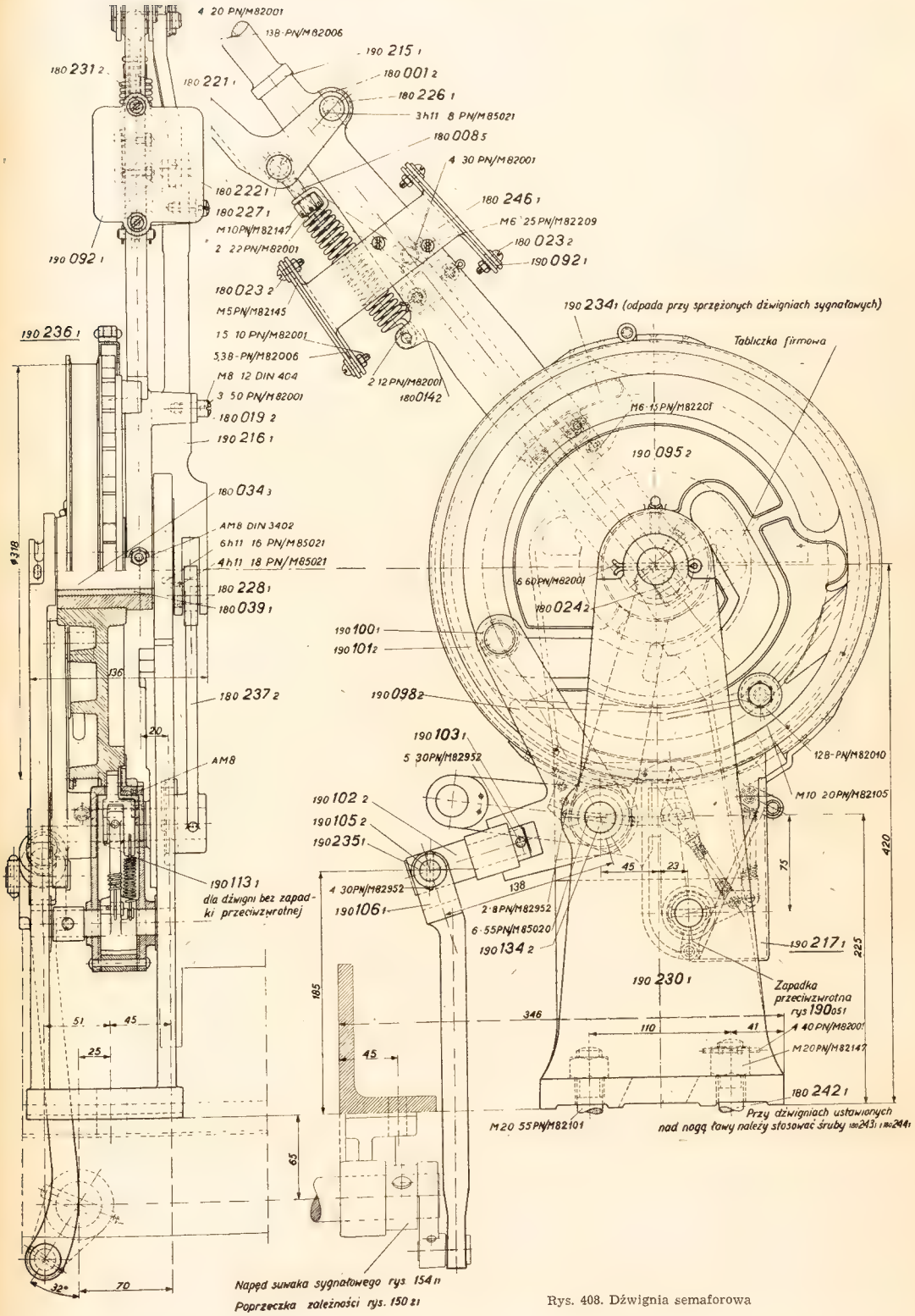
Linki sprzęgające tak są nawinięte, że lewa z nich przychodzi od przodu na krążek linkowy przypominając kierunkiem nawinięcia literę *C*, natomiast prawa literę *S*. W trzecim przypadku (rys. 413) krążki linkowe obejmują nogę nastawnicy, na której są bezpośrednio przymocowane.

Długość linki sprzęgającej, mierzona od środka uszka umocowanego na tarczy linkowej dźwigni do środka uszka umocowanego na krążku linkowym sprzęgającym, wynosi 2700 mm.

c. Windy sygnałowe

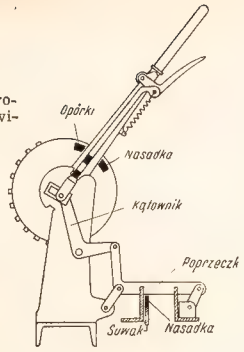
Windy sygnałowe są używane zamiast dźwigni sygnałowych wówczas, gdy tego wymagają warunki miejscowe. Dotyczy to przede wszystkim semaforów, które są zbyt daleko ustawione od miejsca obsługi i z tego powodu muszą być zaopatrzone w napęd, którego droga nastawienia wynosi 1000 mm.

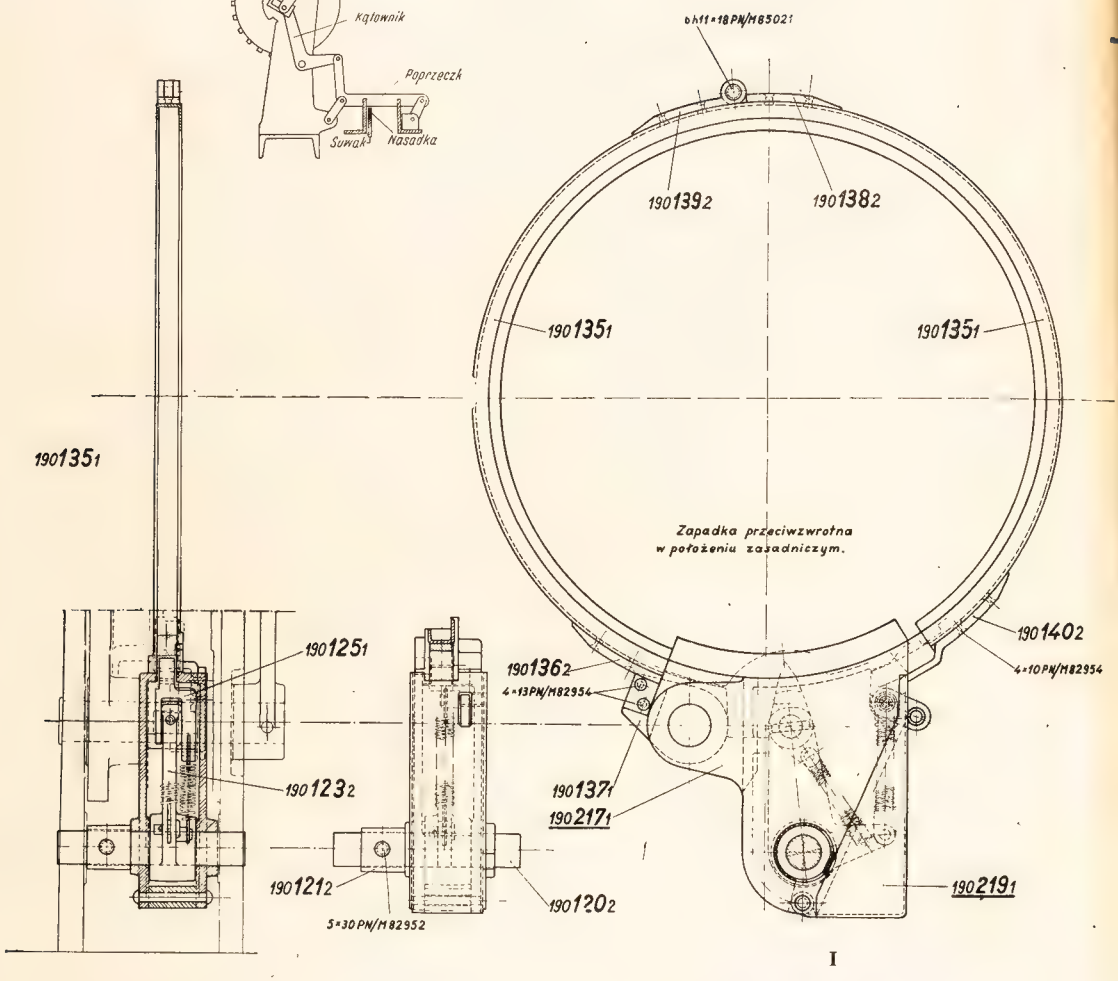
Windy sygnałowe, podobnie jak dźwignie, mają tarcze linkowe. Tarcze te jednak mają większą średnicę niż tar-



Rys. 408. Dźwignia semaforowa

Rys. 409. Dźwignia semaforowa — trwałe połączenie dźwigni z tarczą linkową

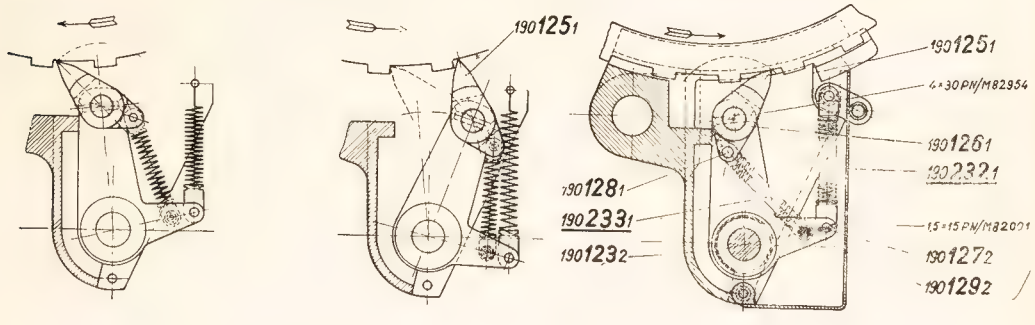




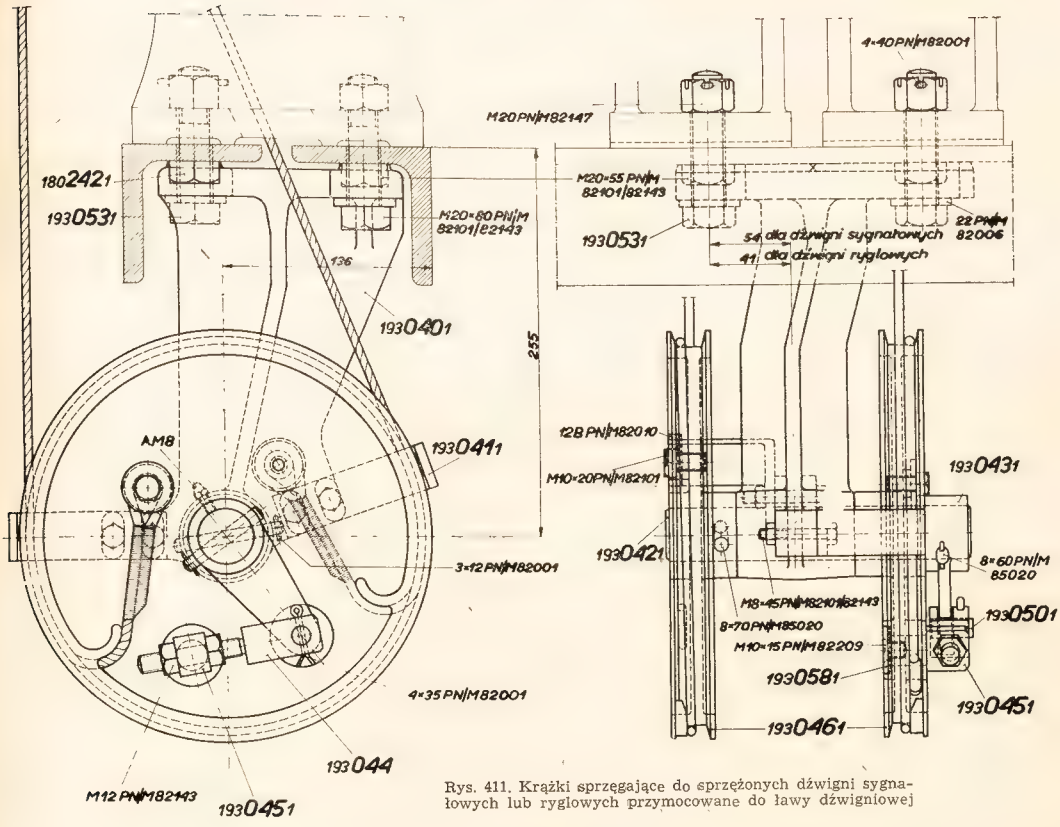
Zapadka przeciwzwrotna w czasie przekładania dźwigni

Zapadka przeciwzwrotna krótko przed prześlizgnięciem się noska zapadki w czasie powrotu dźwigni do położenia zasadniczego.

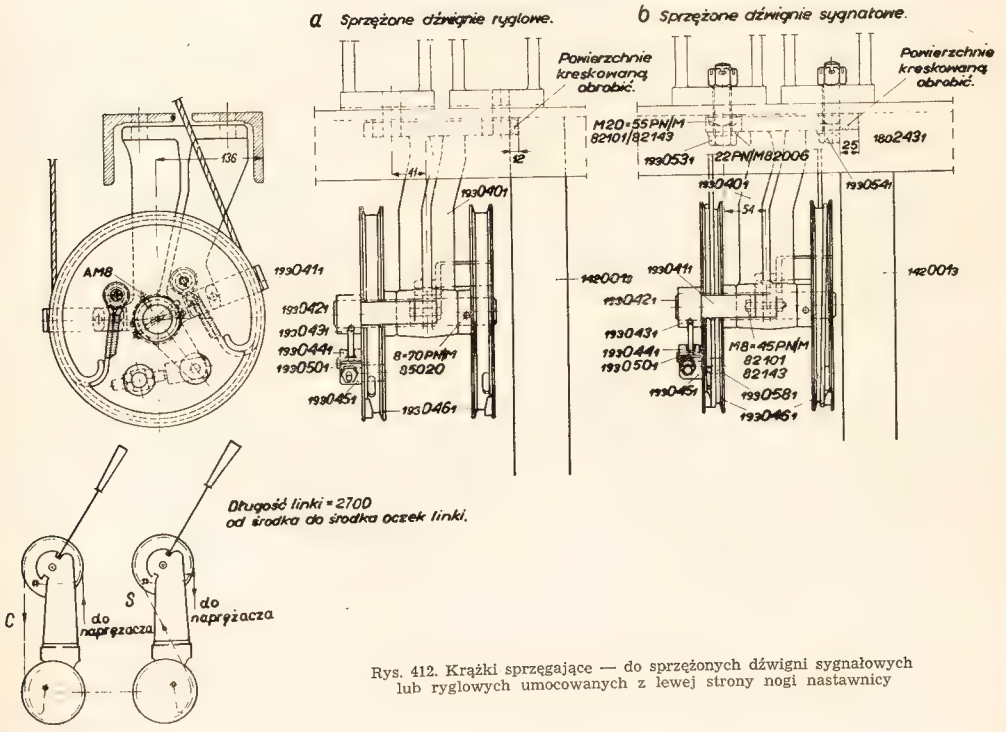
Zapadka przeciwzwrotna po prześlizgnięciu się noska podczas przekładania dźwigni w położenie zasadnicze. (Ponowne przełożenie dźwigni jest uniemożliwione).



Rys. 410. Zapadka przeciwzwrotna z pierścieniem osłonnym i fazy pracy zastawki



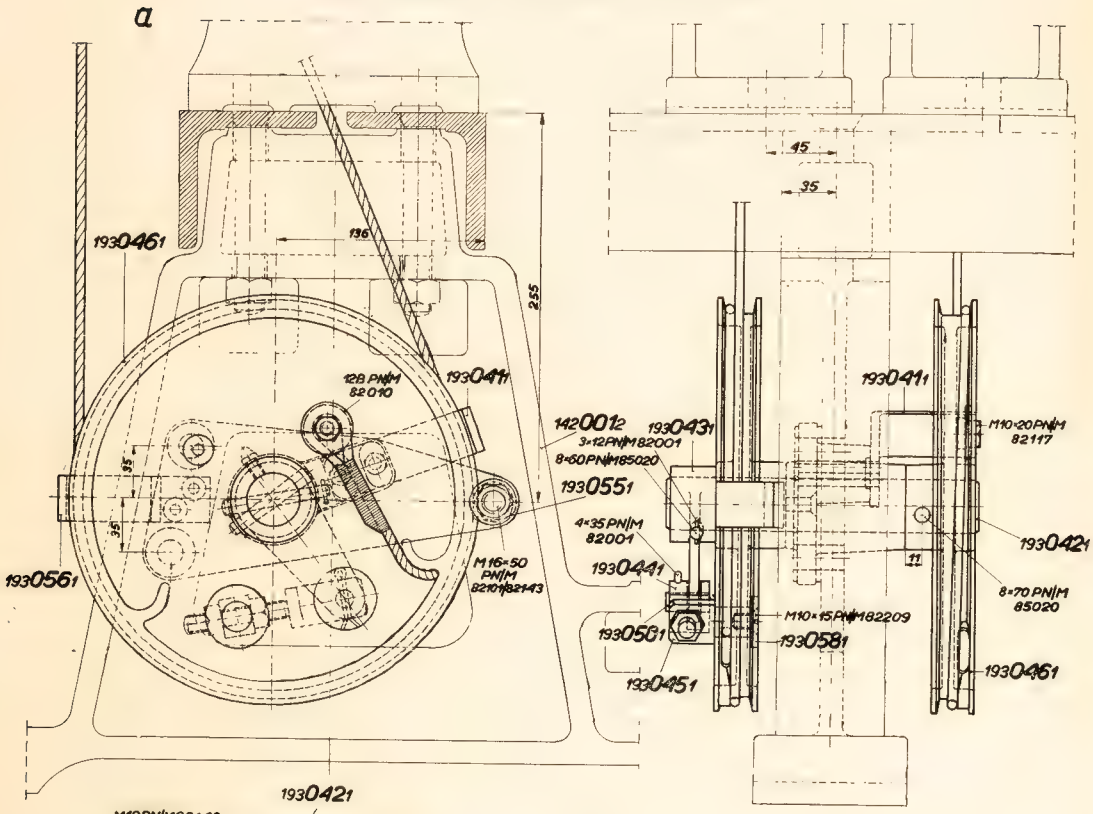
Rys. 411. Krążki sprzęgające do sprzężonych dźwigni sygnałowych lub ryglowych przymocowane do ławy dźwigniowej



Rys. 412. Krążki sprzęgające — do sprzężonych dźwigni sygnałowych lub ryglowych umocowanych z lewej strony nogi nastawnicy

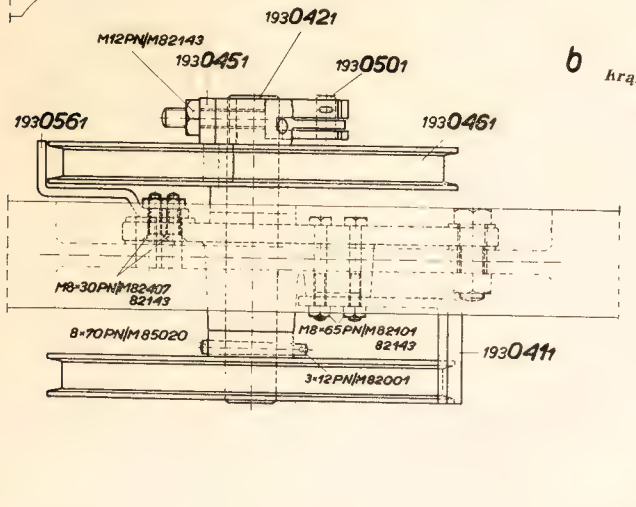
Rys. 1

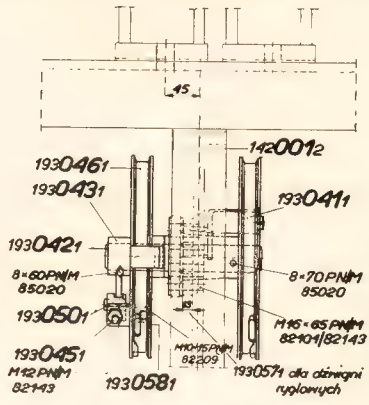
Krążki sprzęgające dźwigni sygnałowych sprzężonych



Rys. 2

Krążki sprzęgające dźwigni ryglowych sprzężonych





Rys. 413. Krążki sprzęgające — obejmujące nogę nastawnicy

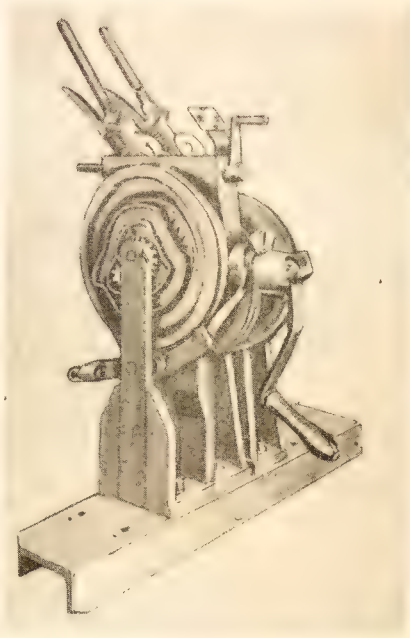
cze dźwigniowe i są poruszane nie bezpośrednio, lecz za pomocą przekładni zębatej, poruszanej korbą. Korba musi być parę razy obrócona, zanim tarcza obróci się z jednego końcowego położenia w drugie.

W razie przeszkód w ruchu pędni lub jej zerwania winda wykleszcza się w zasadniczym położeniu i wówczas, podobnie jak w dźwigniach zwrotnicowych, ukazuje się znak zerwania pędni. Rysunek 414 przedstawia położenie zasadnicze windy sygnałowej, rysunek 415 — windę w czasie przekładania, a rysunek 416 — w momencie jej wykleszczenia.

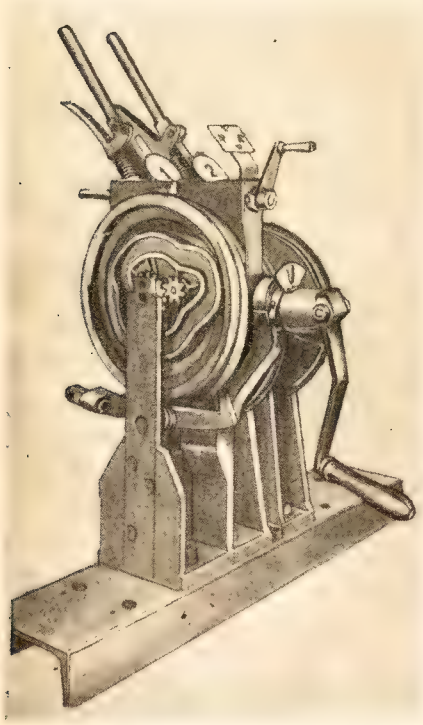
Ruch tarczy linkowej przenosi się, podobnie jak w dźwigniach semaforowych, na suwak semaforowy pośrednio przez żłobek napędowy. Żłobek ten jest umieszczony na specjalnym krążku, którego szybkość obrotu jest mniejsza niż krążka linkowego. Zmniejszenie tej szybkości osiąga się za pomocą przekładni zębatej.

Winda sygnałowa zajmuje tylko jedno miejsce na ławie dźwigniowej, lecz musi mieć przełącznik *p* do zmiany kierunku poruszania się pędni (rys. 417).

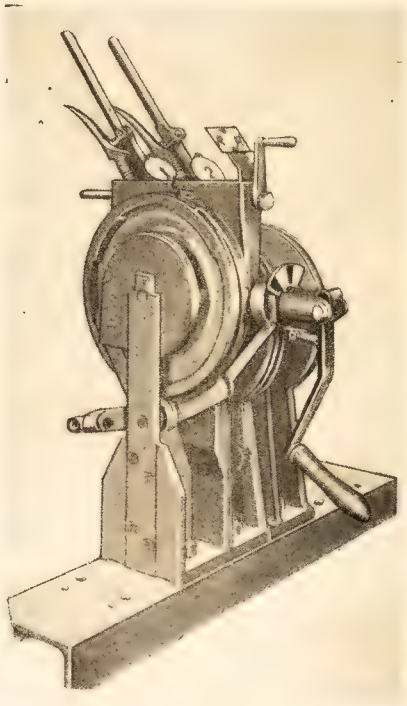
Aby pędnia sygnałowa nie była zbyt długa i aby miała równomierne naprężenie, kończy się na semaforze; między semaforem zaś a tarczą ostrzegawczą zakłada się oddzielną pędnię i drugi specjalny naprężacz, którego droga zerwania jest zwiększona proporcjonalnie w stosunku do powiększonej drogi nastawiania (rys. 205). Ten sam typ naprężacza zewnętrznego wg ark. 127111 stosuje się również pomiędzy windą i semaforem, jakkolwiek korzystniejsze jest tu stosowanie w pędni semaforowej naprężacza wewnętrznego wg ark. 127081 również o zwięk-



Rys. 414. Winda sygnałowa w położeniu zasadniczym



Rys. 415. Winda sygnałowa w czasie przekładania

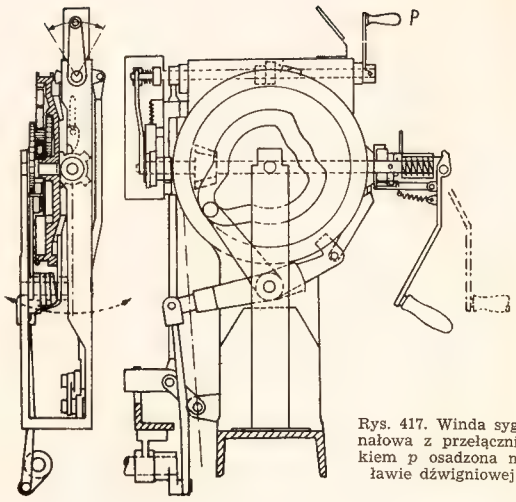


Rys. 416. Winda sygnałowa w momencie wykleszczenia

szonym skoku pędni wynoszącym 1000 mm. Urządzenia te można stosować przy długościach pędni 1200 do 1800 m. Przy większych odległościach w nowych urządzeniach stosuje się raczej napęd elektryczny. Semafor nie ma więc napędu pośredniego, lecz ma tylko napęd końcowy, na którego podwójnym krążku zaczyna się nowa pędnia, prowadząca do tarczy ostrzegawczej (rys. 204). Należy pamiętać, że z instalowaniem wind związana jest konieczność stosowania w skrzyni zależności osobnych nasadek wind wg ark. 151011.

8. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania dźwigni semaforowej

Utrzymanie dźwigni semaforowej jest podobne do utrzymania dźwigni zwrotnicowej. Ponadto należy:
— co kwartał wyczyścić i nasmarować smarem stałym wodzik krążkowy kątownika i żłobek prowadniczy;
— raz na rok wyczyścić napęd suwaka;
— dwa razy na rok wyczyścić zapadkę przeciwzwrotną, zbadać stożkową zastawkę zamykającą i zużycie się zębów;
— dwa razy do roku zbadać w dźwigniach sprzężonych naprężenie linki na krążkach sprzęgających.



Rys. 417. Winda sygnałowa z przełącznikiem *p* osadzona na ławie dźwigniowej

Rozdział XVI

SKRZYNIA ZALEŻNOŚCI

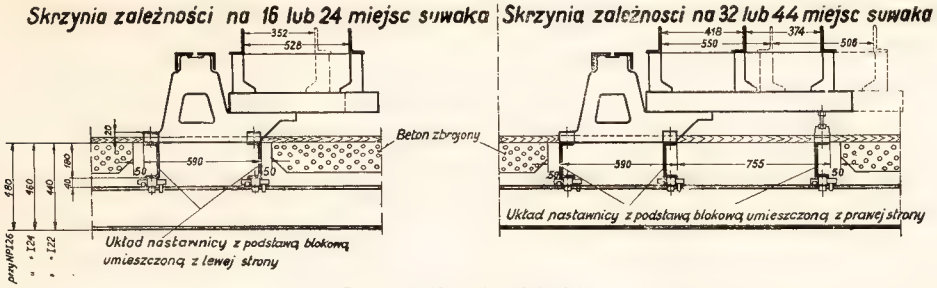
1. Konstrukcja skrzyń i części składowe

Skrzynia zależności (rys. 418) z urządzeniami zależnościowymi przymocowana jest śrubami do wystających części słupków ławy dźwigniowej. Z wierzchu nakryta jest płytą szklaną lub blachą stalową; pozostałe ściany również wykonane są z blachy stalowej i w razie potrzeby mogą być zdejmowane. Skrzynia zależności zamykana jest kłódkami, które ponadto się plombuje.

Wszelkie połączenia ścian i prowadnic pokrywy muszą być wykonane szczelnie, aby kurz nie dostawał się do wnętrza, w tym samym celu powinny być przewidziane zasłonięcia blachą wolnych miejsc na poprzeczki dźwigniowe.

Głównymi częściami skrzyni zależności są dwa silne nierównoramienne kątowniki podłużne 120 × 80 × 12 mm, zestrugane na wymiary 115 × 75 × 12 mm (rys. 419).

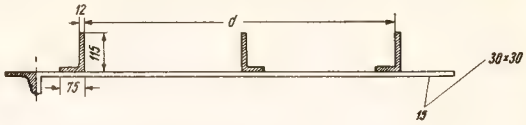
Kątowniki te w odstępach co 140 mm mają wycięcia



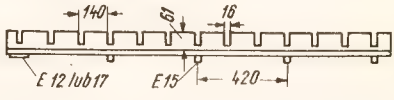
Rys. 418a. Skrzynia zależności

W skrzyni zależności znajdują się:
— suwaki przebiegowe i sygnałowe z opórkami i przytrzymkami;
— nasadki zależności zwrotnicowe i sygnałowe;
— zamknięcia grupowe dźwigni sygnałowych;
— uzależniacze kolejności dla dźwigni zwrotnicowych lub sygnałowych;
— napędy suwaków przebiegowych;
— napędy suwaków sygnałowych;
— napędy przełączne suwaków sygnałowych (w razie potrzeby);
— wałki blokowe z napędami i przytrzymkami;
— wyłączniki sprzecznych przebiegów (zwane też wyklucznikami);
— styki dźwigni sygnałowych i drążków przebiegowych.

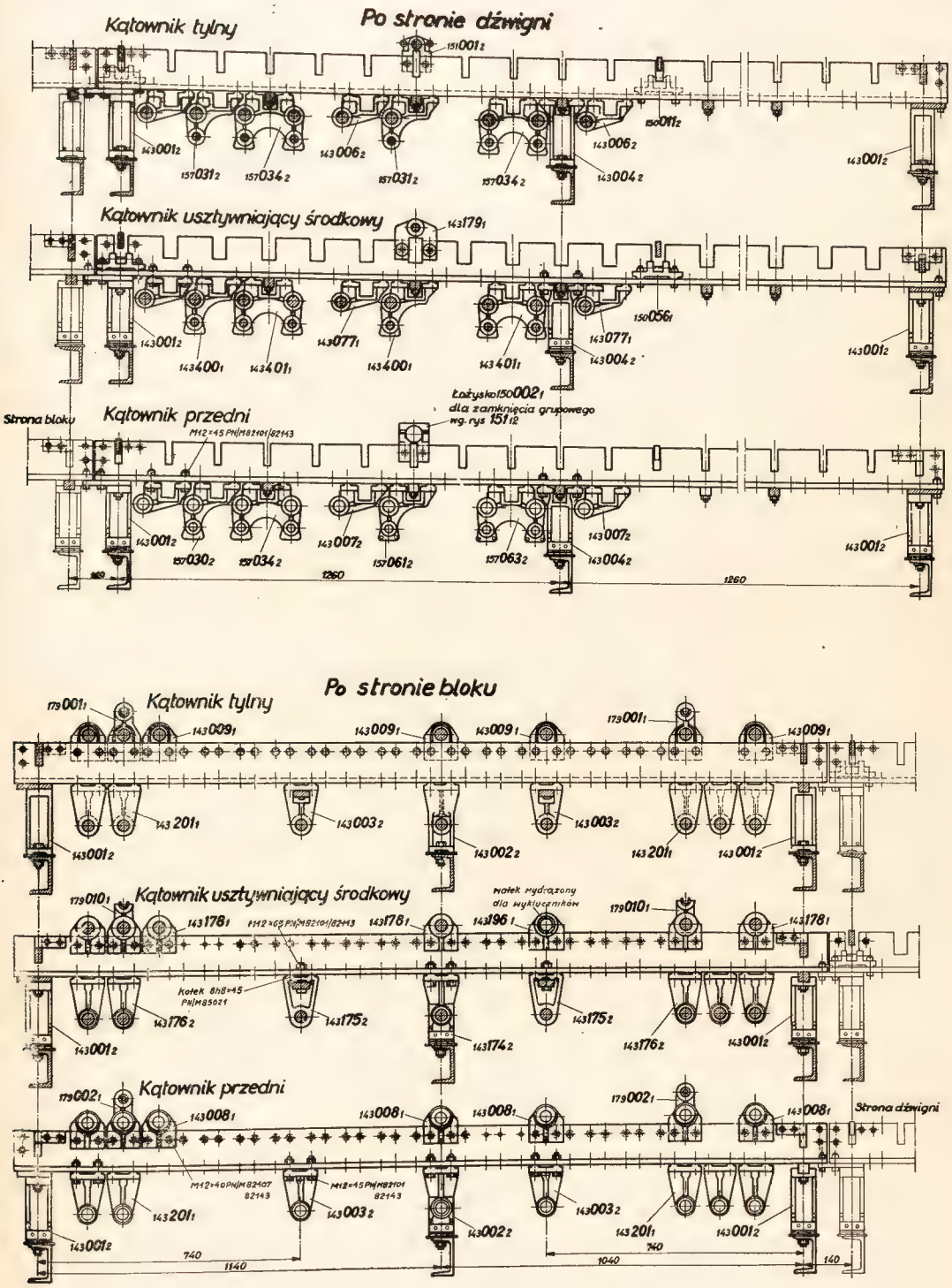
Skrzynia zależności położona za ławą dźwigniową powinna być dokładnie wykonana i ustawiona pionowo. głębokości 61 mm i szerokości 16 mm (rys. 420), przeznaczone do umieszczenia w nich poprzeczek zależności. Skrzynia zależności jest osadzona na żeliwnych nogach,



Rys. 419. Podłużne kątowniki w skrzyni zależności



Rys. 420. Wycięcia w kątownikach na poprzeczki zależności



Rys. 418b. Skrzynia zależności

które są przymocowane śrubami do krótkich ceówek. Za pomocą tych ceówek skrzynia zależności jest silnie związana z ławą dźwigniową (rys. 421).

Szerokość skrzyni zależności zależy od ilości suwaków.

Oznaczając wewnętrzną szerokość skrzyni zależności przez *a*, oraz ilość suwaków przez *n*, otrzymamy:

Tablica 15

Dla ilości suwaków *n*	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Szerokość skrzyni *a* mm	132	176	220	264	308	352	396	440	484	528	572
Dla ilości suwaków *n*	28	30	32	34	36	38	40	42	44		
Szerokość skrzyni *a* mm	716	760	792	836	880	924	968	1012	1056		

Obecnie używa się skrzyń zależności o wymiarach podanych w obramowaniach.

Odległość między dwoma słupkami, odpowiadająca rozstępowi dźwigarów, wynosząca 1260 mm, jest zbyt duża, aby chronić suwaki przed wygięciami; dlatego też na wysokości dźwigni zwrotnicowych dodaje się dwie poprzeczne podpórki, a na wysokości dźwigni semaforowych — jedną podpórkę. Odległości między punktami podparcia suwaków na wysokości dźwigni zwrotnicowych nie wynoszą zatem więcej niż 420 mm, a na wysokości dźwigni semaforowych nie więcej niż 700 mm.

Usztywnienie suwaków przed wyginaniem się ich w górę uzyskujemy za pośrednictwem pałąków zabezpieczających, przymocowanych do suwaka i obejmujących podpórki suwakowe. Luz pomiędzy pałąkiem i podpórką może wynosić najwyżej 0,45 mm.

Pałąki zabezpieczające dajemy na wszystkich suwakach przebiegowych pod każdą podpórką znajdującą się w rejonie dźwigni zwrotnicowych i ryglowych. Na suwakach sygnałowych pałąki dajemy rzadziej, mianowicie w ilości 1 pałąka na każde 9 miejsc obsadzonych lub nie obsadzonych dźwigniami sygnałowymi.

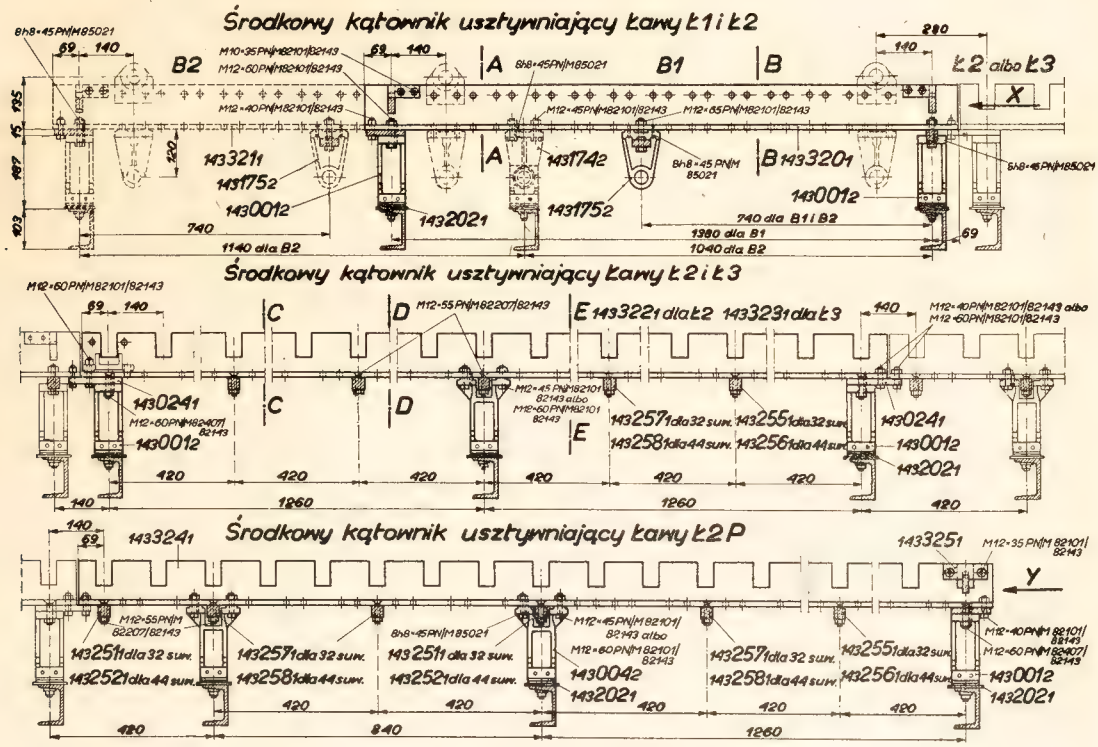
To zabezpieczenie przed uginaniem się suwaka do góry jest konieczne ze względu na możliwość użycia nadmiernej siły, co zagrażałoby wykleszczeniem dźwigni i jej przełożeniem mimo istnienia zależności.

Do podłużnych kątowników, w odległości co 420 mm, przykręcone są od spodu jako podpórki poprzeczki łączące, które mają otwory dla osadzenia w nich (w odstępach co 22 mm) trzpieni o średnicy 9 mm, służących do prowadzenia suwaków (rys. 422). W trzech miejscach, w poprzek skrzyni zależności umieszczone są nad suwakami grzebienie prowadnicze, przymocowane do kątowników i służące do utrzymania suwaków w położeniu pionowym (rys. 422).

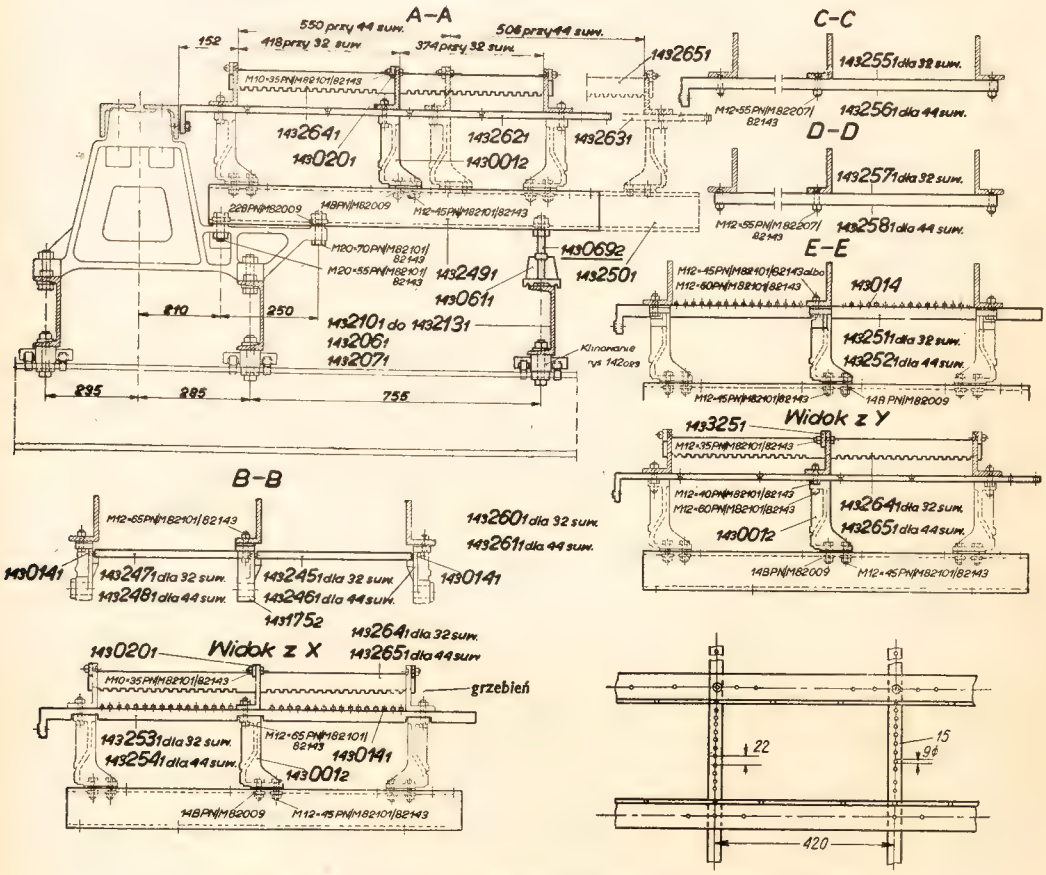
Do poziomych ramion obu kątowników skrzyni zależności od spodu, poza dźwigniami sygnałowymi, przymocowane są łożyska *6* i *7* (rys. 423) dla wałków z napędami suwaków sygnałowych. Na wprost drążków przebiegowych przymocowane są (w ten sam sposób jak łożyska sygnałowe) łożyska *3* dla wałków z napędami suwaków przebiegowych (rys. 424).

Do pionowych ramion kątowników przymocowuje się łożyska *8* i *9* (rysunku 425) dla wałków blokowych albo — w razie potrzeby — łożyska *47* i *48* dla wałków blokowych i równocześnie dla wałków przenoszących (rys. 426).

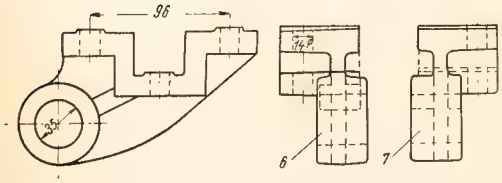
Do pionowych ramion kątowników, za dźwigniami z tyłu, przymocowane są jeszcze łożyska dla wałków uzależ-



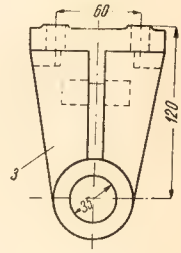
Rys. 421. Kątowniki usztywniające na żeliwnych nogach przymocowane do ceówek



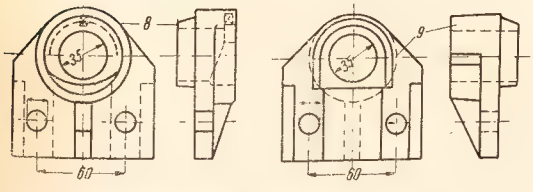
Rys. 422. Poprzeczki z trzpieniami i grzebień prowadnicy do prowadzenia suwaków



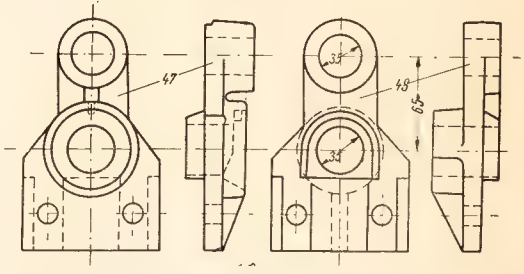
Rys. 423. Łożyska do wałków z napędem suwaków sygnałowych



Rys. 424. Łożysko do wałków z napędem suwaków przebiegowych



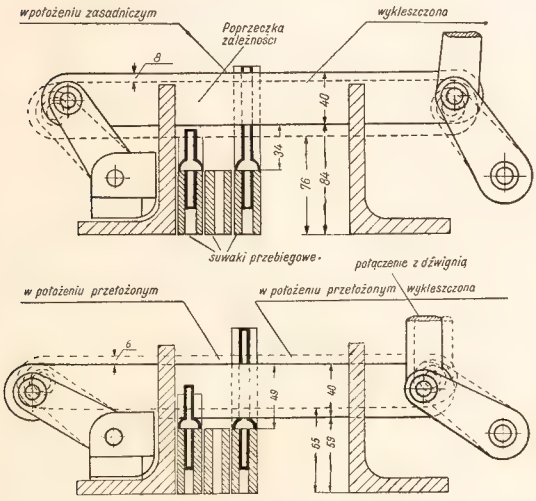
Rys. 425. Łożyska do wałków blokowych



Rys. 426. Łożyska do wałków blokowych i wałków przenoszących

niaczy kolejności i dla wałków zamknięć grupowych dźwigni sygnałowych.

Poprzeczki zależności (rys. 427) mają wymiar 40 × 15 mm i poruszane są za pomocą dźwigni.



Rys. 427. Poprzeczka zależności dźwigni zwrotnicowej, wykolejnicowej lub ryglowej

Długość poprzeczki *L* zależna jest od ilości miejsc dla suwaków i wynosi:

dla ilości suwaków

6 8 10 12 14 16 18 20 24 32 44

długość *L* mm

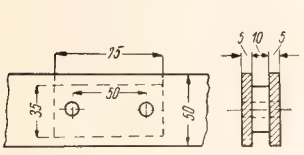
296 340 384 428 472 516 560 604 692 956 1220

Wymienione długości *L* mierzone są między osiami otworów poprzeczki. Całkowita długość poprzeczki powinna być powiększona o 40 mm.

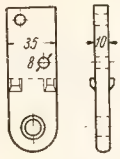
2. Suwaki

Suwaki składają się z dwóch płaskowników grubości 5 mm i szerokości 50 mm, połączonych ze sobą w odległości 10 mm przynitowanymi wkładkami o wymiarach 75 × 35 × 10 mm (rys. 428).

Suwaki przebiegowe przechodzą obok siebie w odległości 2 mm przez całą długość skrzyni zależności, opierając się bezpośrednio na poprzeczkach łączących. Każdy suwak przebiegowy ma w określonym punkcie swej długości przymocowaną od spodu łapkę zaczepną do poruszania suwaka za pomocą drążka przebiegowego (rys. 429).



Rys. 428. Wkładka łącząca obydwie listwy suwaka



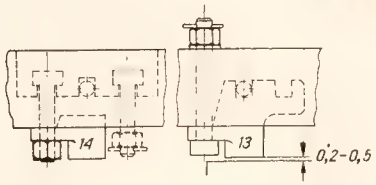
Rys. 429. Łapka zaczepna suwaka

Na końcach i w rejonie dźwigni nastawczych suwaki leżą bezpośrednio na belkach poprzecznych, tzw. podpórkach.

W rejonie podstawy blokowej poprzeczne podpórki suwaków są nieco niżej ułożone, gdyż nakrętki, przytrzymujące w suwakach łapki napędowe wałków blokowych, nie pozwalają na układanie suwaków na podpórkach.

W tym celu ponad podpórką muszą być od spodu przymocowane prowadniki, które sięgają niżej niż nakrętki. Między prowadnikiem *13* a podpórką luz wynosi 0,2 do 0,5 mm (rys. 430).

Na rysunku 431 pokazany jest suwak przebiegowy z uwidocznionymi wałkami blokowymi, znajdującymi się



Rys. 430. Prowadniki przymocowane do suwaka

nad nim w części skrzyni zależności położonej poza aparatami blokowymi. W prawej części suwaków widoczne są nad suwakami poprzeczki zależności *pz*. Poprzeczki te należą do dźwigni nastawczych zwrotnicowych, wykolejnicowych ryglowych i sygnałowych.

Na rysunku widoczne są również nad suwakiem wałki blokowe *w*. Grzebienie prowadnicze *g* rozmieszczone są w trzech miejscach nad suwakiem. Łapka napędna wałka blokowego *łw* przymocowana jest do suwaka za pomocą dwóch śrub, których łby i nakrętki przytrzymujące *n* chroni prowadnik *pr* przed zaczepieniem o podpórkę *p*.

W dolnej części suwaka znajdują się podpórki końcowe *pk* i podpórki środkowe *p*. W lewym końcu suwaka widoczna jest jego łapka napędna *ł*. Bliżej prawego końca suwaka pod poprzeczkami zwrotnicowymi znajduje się pałąk zabezpieczający *s*, obejmujący podpórkę. W środku suwaka widoczne jest połączenie dwóch suwaków między sobą.

Na rysunku 432 pokazano jeden z połączonych suwaków, znajdujących się poza dźwigniami nastawczymi, a drugi poza aparatem blokowym umieszczonym z prawej strony nastawnicy.

Na rysunku 433 pokazane są suwaki sygnałowe; długość ich zależna jest od wielkości poszczególnych skrzyń blokowych oraz od ilości dźwigni sygnałowych. W środku suwaków widoczne są połączenia między nimi. Lewe części suwaków znajdują się poza skrzynią blokową, natomiast prawe na wysokości dźwigni sygnałowych.

Na rysunku 434 pokazano górny suwak jako suwak przedłużony, mieszczący się w całej długości pod dwiema grupami dźwigni sygnałowych, dolny suwak natomiast przeznaczony jest do zastosowania go poza skrzynią blokową, znajdującą się z prawej strony.

Suwaki stanowią najważniejszą część w skrzyni zależności, gdyż na nich umieszczone są wszystkie mechaniczne zależności, zachodzące między dźwigniami zwrotnicowymi, wykolejnicowymi, ryglowymi i sygnałowymi oraz blokami.

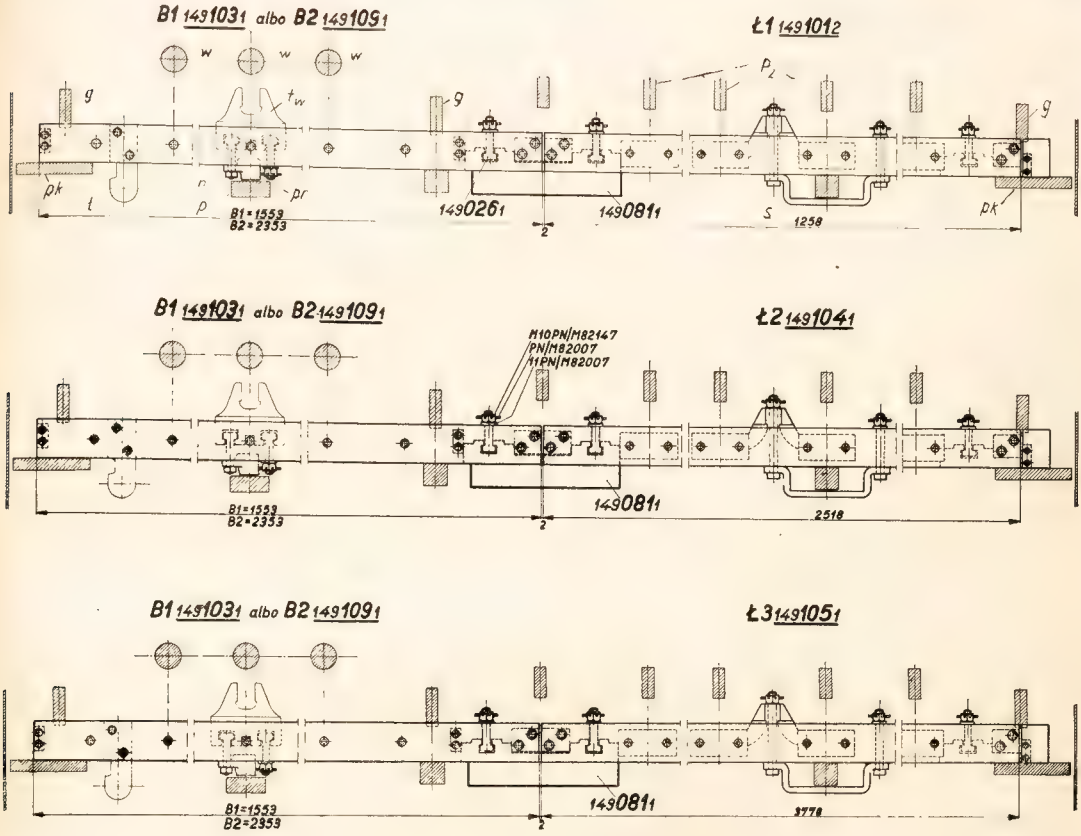
Każdy suwak, zarówno przebiegowy jak i sygnałowy, jest tak wykonany, że przy rozbudowie nastawnicy może być dosztukowany do innego suwaka, przy czym na styku obydwu suwaków może być osadzona nasadka zależności bez żadnych przeszkód.

Na końcu suwaka znajduje się przedłużacz z płaskownika. Przedłużacz ten chroni przed zsunięciem się suwaka z szerokiej końcowej podpórki (rys. 435).

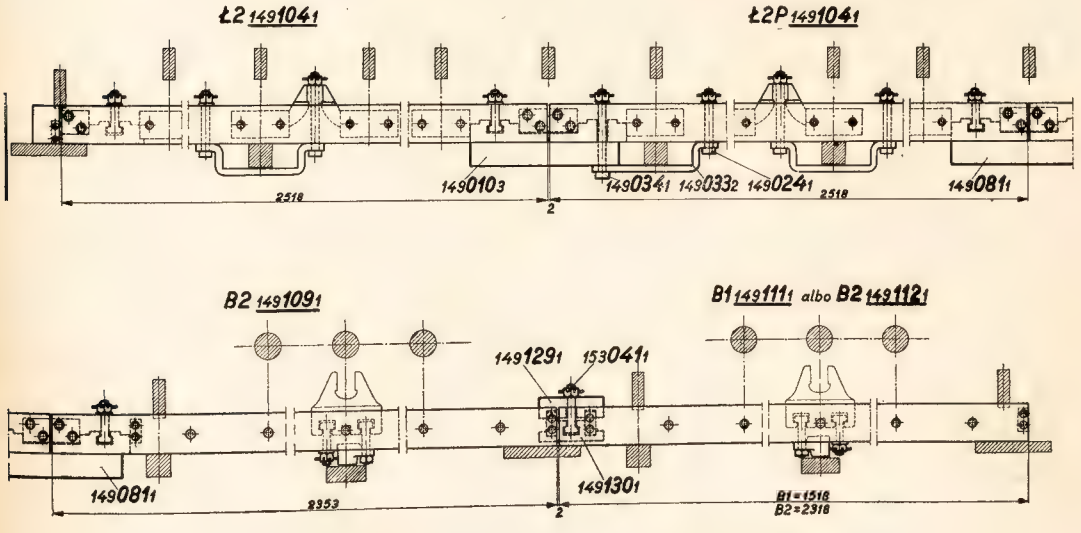
Przy wydłużaniu suwaka usuwa się prowadnik i szeroką podpórkę, a wstawia się łącznik dla połączenia obydwu suwaków.

Po wydłużeniu nowy koniec suwaka znowu będzie wyglądał jak poprzednio.

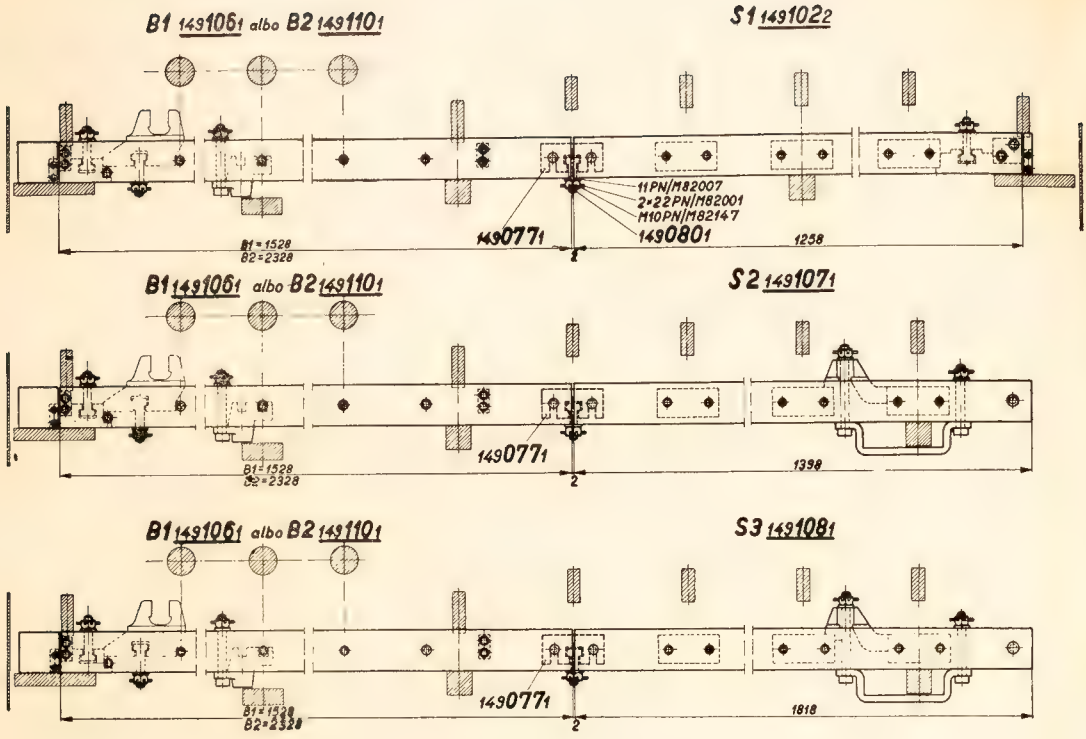
Aby ograniczyć nadmierny skok suwaka, wbudowuje się pod suwakiem ogranicznik skoku, składający się z pro-



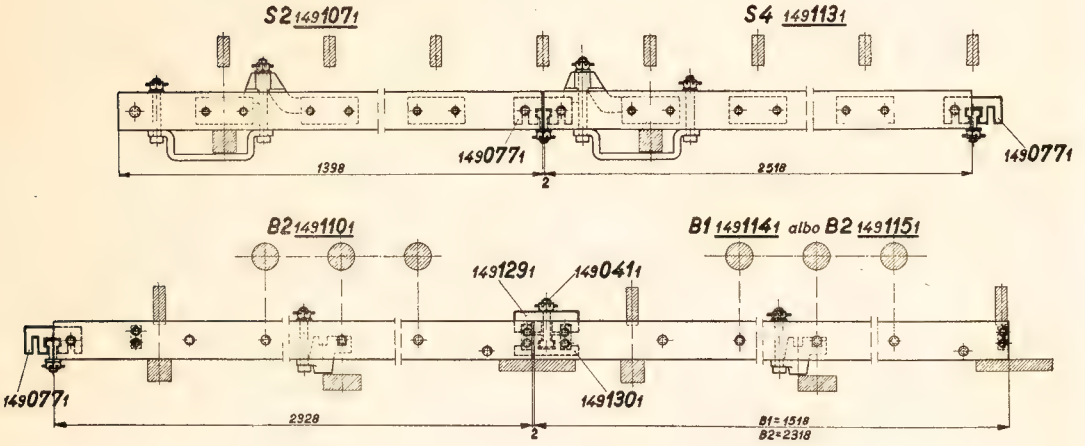
Rys. 431. Suwaki przebiegowe część blokowa z lewej strony i dźwigniowa z prawej



Rys. 432. Suwaki przebiegowe część blokowa u dołu i część dźwigniowa u góry



Rys. 433. Suwaki sygnałowe część blokowa z lewej strony i dźwigniowa z prawej



Rys. 434. Suwaki sygnałowe część blokowa u dołu i część dźwigniowa u góry

stokątnego płaskownika oraz opartego na nim półpałąka. Każda z tych części ogranicznika znajduje się w odległości 32,5 mm od podpórki suwaka, wskutek czego przy skoku suwaka przebiegowego wynoszącym 30 mm luz dopuszczalny wyniesie 2,5 mm dla skoku z każdej strony.

Na końcu suwaka znajduje się tabliczka emaliowana lub malowana, z oznaczeniem danego przebiegu. Długie suwaki mają tabliczki na obu końcach. Suwaki przebiegowe mają na tabliczkach małe litery, suwaki sygnałowe zaś — duże litery. Suwaki zapasowe, znajdujące się w skrzyni zależności, a nie będące w użyciu, zabezpiecza się tzw. trzymakami (rys. 436).

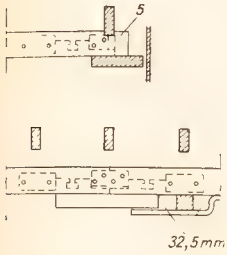
Przesuw suwaka przebiegowego w każdą stronę wynosi 30 mm.

Suwak sygnałowy przesuwa się tylko w jedną stronę o 50 mm. Suwak sygnałowy nie jest połączony bezpośred-

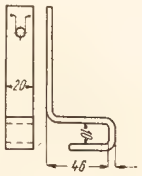
nio z dźwignią sygnałową, jak to jest urządzone przy suwakach przebiegowych. Dlatego też suwak sygnałowy musi być wyposażony w opórki i przytrzymki (rys. 437 i 438).

Rozróżniamy trzy sposoby stosowania przytrzymek sygnałowych (rys. 439).

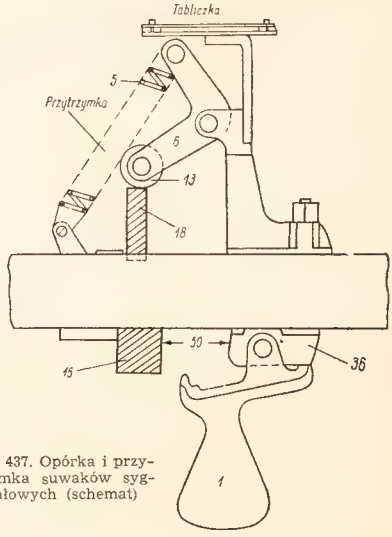
1. Jeśli suwak jest połączony z jedną dźwignią i przez nią tylko napędzany, to ma tylko jedną opórkę *20*, a przy-



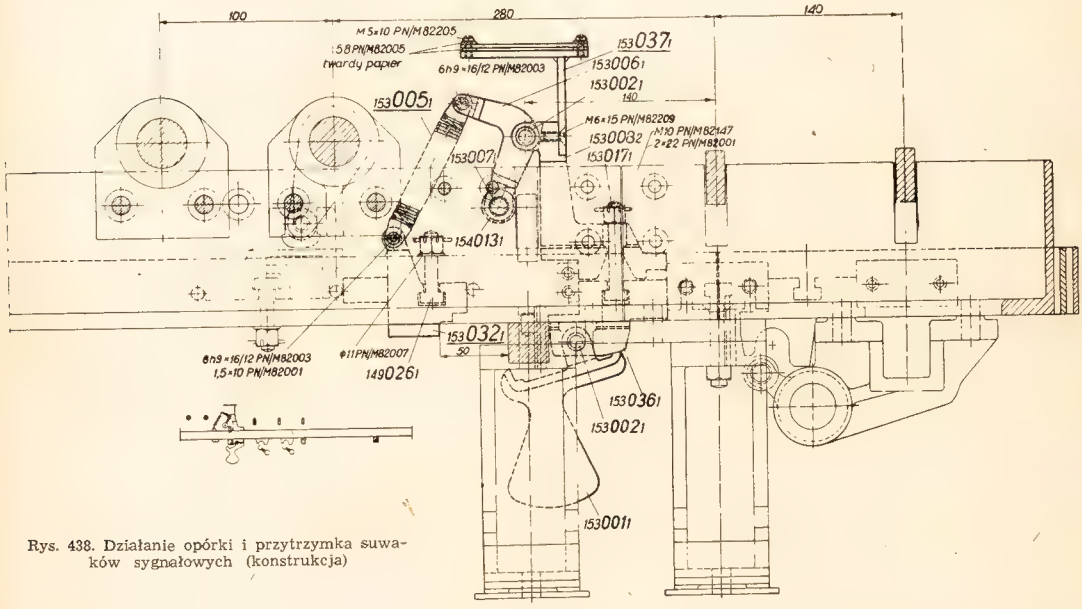
Rys. 435. Łącznik na końcu suwaka i ogranicznik skoku



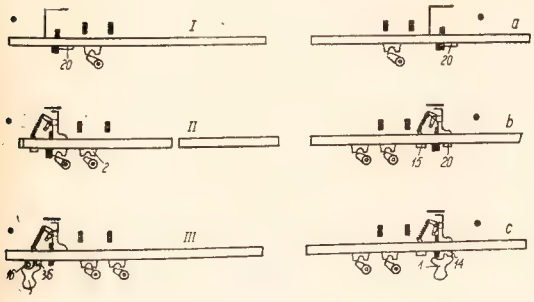
Rys. 436. Trzymak suwaka dla zabezpieczenia przed przesuwaniem



Rys. 437. Opórka i przytrzymka suwaków sygnałowych (schemat)



Rys. 438. Działanie opórki i przytrzymka suwaków sygnałowych (konstrukcja)



Rys. 439. Trzy sposoby stosowania przytrzymek i opórek suwaków sygnałowych

trzymka jest zbyteczną (rys. 439*a*); suwak jest ustalony w swym położeniu przez napęd suwaka, wskutek czego nagłe jego ruchy są ograniczone i nie ma obawy, aby suwak, uderzając w opórkę, samoczynnie odskoczył na pewną odległość w prawo.

2. Jeśli ten sam suwak jest uruchamiany przez 2 lub więcej dźwigni sygnałowych, a długość jego wynosi mniej niż 3 metry, to powinien mieć opórkę *20* oraz przytrzymkę (rys. 439 *b*). Przytrzymka w tym przypadku dostatecznie gwarantuje stateczne ruchy suwaka i nie ma potrzeby stosowania specjalnego urządzenia hamującego odskoki suwaka, powodowane uderzeniami opórki o belkę poprzeczną. Zamiast opórki *20* może być przy tym suwaku użyty również napęd suwaka *2*.

3. Jeśli ten sam suwak jest uruchamiany przez 2 lub więcej dźwigni sygnałowych, a jego długość wynosi więcej

niż trzy metry, to suwak powinien mieć specjalną zapadkę (rys. 439c). W położeniu zasadniczym suwak utrzymywany jest przez przytrzymkę (rys. 437 i 438). Sprężyna *5* ściąga dźwignię kątową *6*, która za pomocą rolki *13* naciska na boczną powierzchnię grzebienia *18*, wskutek czego suwak dociska opórkę *36* do belki *16*. Przy suwaku przesuniętym w prawo o 50 mm (rys. 437) dźwignia kątowa opiera się swą rolką o górną powierzchnię grzebienia, tak że siła sprężyny nie działa w tym czasie wzdłuż suwaka.

Przy nagłych ruchach powrotnych suwaka, wskutek uderzenia opórki o belkę, suwak nieco odskakuje. Aby temu przeszkodzić, zastosowano zapadkę odbojową *1*, która przy uderzeniu pod wpływem siły bezwładności odskakuje i zaczepia się swym końcem o belkę *16*. Zapadka jest tak skonstruowana, że po zaczepieniu opada zaraz w swe położenie zasadnicze. Gdy bloki znajdują się z lewej strony, zapadka odbojowa jest przesunięta o 140 mm; w tym przypadku stosuje się specjalną belkę *16*.

Suwaki wykonują ruchy posuwiste wzdłuż skrzyni zależności. Dźwignie zwrotnicowe, ryglowe, wykolejnicowe, sygnałowe itp. są zaopatrzone w poprzeczki zależności. Poprzeczki te są uruchamiane przez dźwignie i poruszają się w skrzyni zależności ruchem pionowym. Zasadniczemu położeniu dźwigni (górnemu położeniu) odpowiada górne położenie jej poprzeczki. Jeżeli dźwignię przekładamy w dolne położenie, to poprzeczka również opada w dół (rys. 427). Częściowe obniżenie się poprzeczki następuje już przy zaciśnięciu uchwytu zapadkowego dźwigni.

W skrzyni zależności bliżej ławy dźwigniowej znajdują się suwaki przebiegowe, a dalej poza nimi umieszczone są suwaki sygnałowe.

3. Nasadki zależności

Chcąc dla danego przebiegu zamknąć dźwignię w położeniu zasadniczym (górnym), wystarczy uniemożliwić opadnięcie poprzeczki. Opadnięciu temu zapobiegamy przez zastosowanie niskiej nasadki, która przesuwając się razem z suwakiem podchodzi pod poprzeczkę i nie pozwala na jej ruch ku dołowi. Nasadka ta zamyka poprzeczkę, a więc i dźwignię, w położeniu zasadniczym, tj. w położeniu „+" i dlatego nazywa się nasadką plusową.

Przy zamknięciu zwrotnicy w położeniu przełożonym, tj. gdy jej dźwignia zajmuje dolne położenie i poprzeczka jest opadnięta, musimy utrzymać ją w tym położeniu, aby nie była zdolna do wykonania ruchu w górę. W tym celu umieszczamy na suwaku wysoką nasadkę, która obejmuje poprzeczkę z góry. Zamyka ona poprzeczkę i dźwignię w położeniu przełożonym, tj. w położeniu „—" i nazywa się nasadką minusową.

Rozróżniamy nasadki zwrotnicowe i sygnałowe.

Nasadki sygnałowe są używane tylko jako dodatnie „+", gdyż dźwignie sygnałowe są zamykane tylko w położeniu zasadniczym. Semafor ustawiony na sygnał „Wolna droga" nigdy nie jest zamknięty w tym położeniu i w każdej chwili można go ustawić z powrotem w położenie zasadnicze, tj. na sygnał „Stój".

Nasadki mogą mieć następujący kształt według podanego rysunku 440:

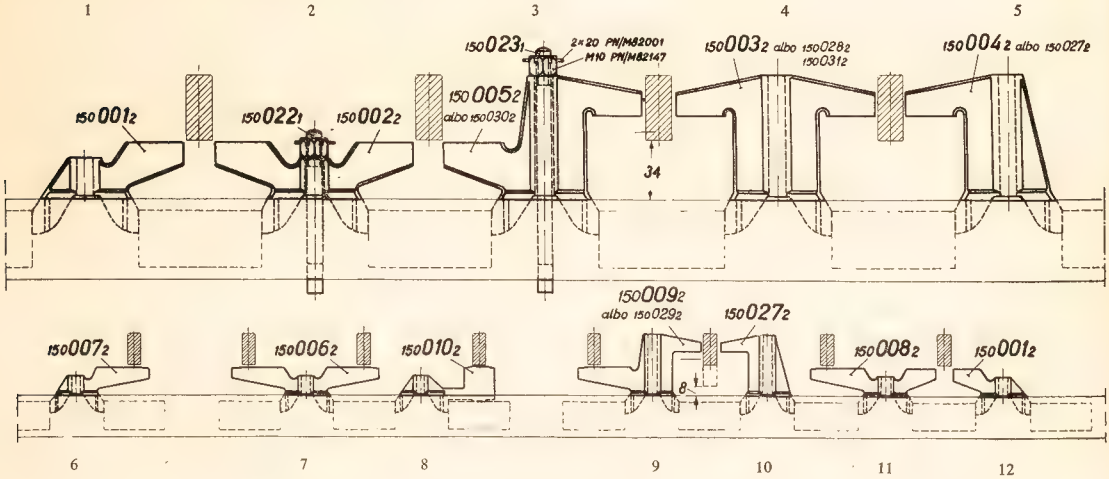
- pojedyncza plusowa *1* i *12*, pojedyncza minusowa *5* i *10*, podwójna plusowa *2*, podwójna minusowa *4*, } zwrotnicowe
- pojedyncza sygnałowa *6*, podwójna sygnałowa dla dwu sygn. *7*, podwójna sygnałowa dla jednego sygnału *8* } sygnałowe
- zwrotnicowa plusowa z minusową *3*, zwrotnicowa plusowa z sygnałową *11*, zwrotnicowa minusowa z sygnałową *9*, } mieszane

Dla nasadek zależności są dopuszczalne następujące tolerancje pasowań.

Dla zwrotnicowych i ryglowych nasadek zależności pomiędzy nasadką a poprzeczką dźwigni zwrotnicowej lub ryglowej, sprzężonej po uniesieniu poprzeczki, pionowy odstęp nasadki od poprzeczki zamykającej przy przełożonym drążku przebiegowym może wynosić od 0,55 do 1,45 mm, tak że płytka 0,5 sprawdzianu 1, pokazanego na rysunku 785, może być wsunięta, a płytka 2 mm już nie da się wsunąć. Wymiary te sprawdzamy przy użyciu sprawdzianu nr 1 *A*.

Odstępy poziome powinny wynosić co najmniej 2,1 mm, lecz nie więcej niż 3,9 mm, tak że płytka 2 mm sprawdzianu 1 da się wsunąć, a płytka 4 mm nie może być wsunięta.

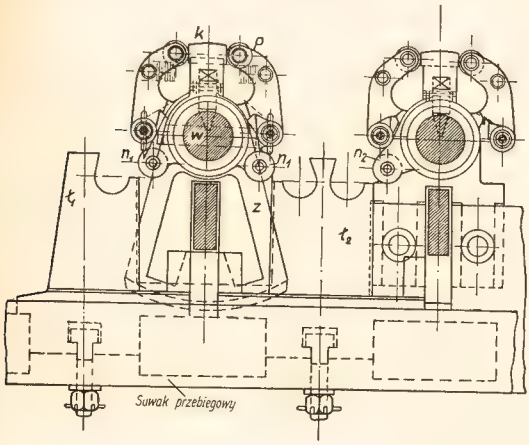
Dla nasadek sygnałowych pionowy odstęp nasadki od poprzeczki zamykającej musi wynosić co najmniej 0,55 mm, lecz nie więcej niż 1,45 mm, tak aby płytka 0,5 sprawdzianu 1 mogła być wsunięta, a płytka 2 mm nie dała się wsunąć. Poziomy odstęp przy przełożeniu drążka przebiegowego powinien wynosić co najmniej 1,1 mm, lecz nie więcej niż 1,9 mm, tak aby płytka 1 mm sprawdzianu 1 mogła być wsunięta, a płytka 2 mm już nie dała się wsunąć..



Rys. 440. Nasadki zależności

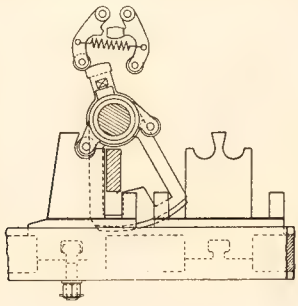
4. Zamknięcia grupowe dźwigni sygnałowych

Stosujemy je przy zwalnianiu jednej dźwigni sygnałowej za pomocą kilku suwaków przebiegowych, tj. gdy dwoma lub kilkoma drążkami przebiegowymi zamykamy drogi przebiegu, dla których jest tylko jeden semafor (rys. 441).



Rys. 441. Zamknięcie grupowe do zwolnienia jednej dźwigni sygnałowej za pomocą dwu lub kilku drążków przebiegowych

Zamknięcie grupowe składa się z wałka w osadzonego na obu końcach w łożyskach, wahacza zamykającego z, elementu napędowego n_1, lub n_2 i łapki napędowej t_1 lub t_2. Łożyska wałka przymocowane są do pionowych ścian kątowników podłużnych skrzyni zależności.



Rys. 442. Zamknięcie grupowe — dźwignia sygnałowa może być przełożona

W starszym typie urządzeń do górnej części łożysk przymocowana jest przytrzymka p w kształcie klamry, obejmująca korbkę k, osadzoną odpowiednio trwale na wałku. W urządzeniach nowszych przytrzymki są zazwyczaj umieszczane wewnątrz pod wałkami.

Przytrzymka ma utrzymywać korbkę, a więc i wałek oraz osadzone na nim napędy w dokładnym pionowym położeniu zasadniczym, gdy drążek przebiegowy znajduje się w położeniu zasadniczym.

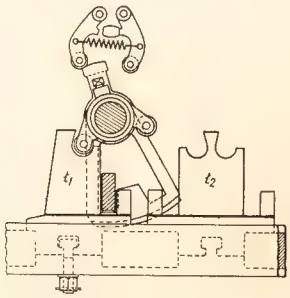
W położeniu zasadniczym wahacz swym występem zamykającym zamyka poprzeczkę dźwigni sygnałowej.

Skoro za pomocą łapki napędowej suwak przesunie się np. w prawo o 30 mm (wskutek przełożenia drążka przebiegowego do góry), to równocześnie obróci się element napędowy n_1, osadzony na wałku w i poruszany łapką napędową t_1. Ruch obrotowy wałka spowoduje wychylenie się z pionowego położenia wahacza zamykającego, a przez to usunięcie przeszkody, jaką był jego występ dla przełożenia dźwigni sygnałowej (rys. 442).

W ten sposób, wskutek przesunięcia jednego z wielu suwaków przebiegowych (w jedną lub drugą stronę), uwalniamy poprzeczkę dźwigni sygnałowej i umożliwiamy jej przełożenie. Wahacz zamykający może być umieszczony w dowolnym miejscu na długości wałka.

Gdy dźwignia sygnałowa zostanie tak przełożona, że jej poprzeczka obniży się, wówczas powrotny ruch suwaka przebiegowego jest niemożliwy (rys. 443).

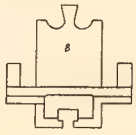
Dla zamknięć grupowych, przewidzianych dla obu kierunków działania suwaka przebiegowego, stosuje się elementy napędowe dwuramienne n_1 z dwoma krążkami mosiężnymi. Przy działaniu suwaka przebiegowego tylko w jednym kierunku użyty jest element napędowy jednoramienny n_2.



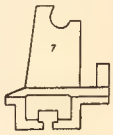
Rys. 443. Zamknięcie grupowe — dźwignia sygnałowa została przełożona

Łapki napędowe w czasie przesuwania się wraz z suwakiem chwytają swymi wycięciami za rolki elementów napędowych, powodując tym samym obrót elementów.

Gdy łapka napędowa ma być umieszczona między dwoma zamknięciami grupowymi, wówczas jest ona podwójna (rys. 444); w innych przypadkach stosuje się łapki pojedyncze (rys. 445).

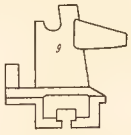


Rys. 444. Podwójna łapka napędowa suwaków sygnałowych

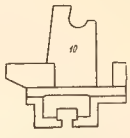


Rys. 445. Pojedyncza łapka napędowa suwaków sygnałowych

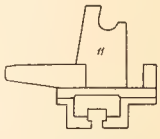
Jeżeli w sąsiedztwie łapki napędowej zamknięcia grupowego ma znaleźć pomieszczenie nasadka zależności, to stanowią one jedną całość (rys. 446, 447, 448).



Rys. 446. Pojedyncza łapka napędowa z minusową nasadką zależności



Rys. 447. Pojedyncza łapka napędowa z plusową nasadką zależności



Rys. 448. Pojedyncza łapka napędowa z sygnałową nasadką zależności

Na rysunku 446 pokazane jest połączenie łapki napędowej zamknięcia grupowego z minusową nasadką zależności. Rysunek 447 przedstawia taką samą łapkę napędową w połączeniu z plusową nasadką zależności. Na rysunku 448 uwidocznione jest połączenie łapki napędowej zamknięcia grupowego z nasadką sygnałową.

5. Uzależniacze kolejności

Uzależniacze kolejności umieszczone są wahadłowo nad poprzeczkami tych dźwigni, między którymi chcemy uzyskać zależność.

Jeśli tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego znajduje się w bliższej odległości niż 300 m od semafora wjazdowego tego samego kierunku jazdy, to musimy wbudować uzależniacz kolejności w ten sposób, aby można było przekładać dźwignię semafora wjazdowego z tarczą ostrzegawczą tylko przy ustawionym semaforze wyjazdowym na sygnał „Wolna droga". Jest to konieczne o tyle, że w przeciwnym razie maszynista pociągu mógłby pomylić zielone światła tarczy ostrzegawczej i wziąć je za światła semafora wjazdowego, zwłaszcza w nocy i podczas mgły; mogłoby to prowadzić do wypadków i katastrof.

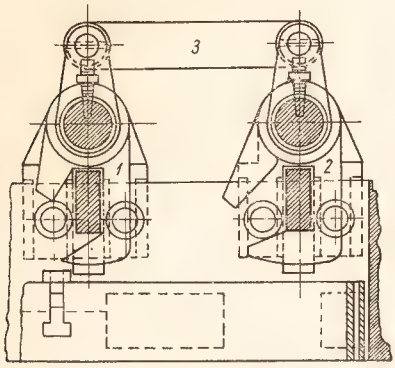
W razie ustawienia semafora wyjazdowego na sygnał „Wolna droga" semafor wjazdowy pozostaje jeszcze w położeniu „Stój". Tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego musi wówczas pokazywać sygnał „*Od1*" lub „*Ot1*", tj. podawać ostrzeżenie, do czasu ustawienia semafora wjazdowego na „Wolna droga". Jednocześnie z ustawieniem semafora również jego tarcza ustawia się na sygnał „Wolna droga", tj. „*Od2*" lub „*Ot2*" czy „*Ot3*".

Jeśli między dwiema dźwigniami nastawczymi powinna być taka zależność, że najpierw musi być przestawiona jedna z nich, następnie druga, albo że tylko jedna z nich może być w ogóle przestawiona, a druga nie, to zależności te wykonane są za pomocą poprzeczek tych dźwigni i odpowiednich haków związanych ze sobą łącznikami.

Istnieją trzy rodzaje uzależniaczy kolejności.

1. Uzależniacze z zamknięciem wstecznym, tj. gdy dźwignia ze swego położenia zasadniczego powinna być przełożona w ustalonej dla niej kolejności, a po przełożeniu — zamknięta. Przez przełożenie pierwszej dźwigni umożliwia się przełożenie drugiej, która wskutek dalszego obrotu haków, zapoczątkowanego przy przestawianiu pierwszej dźwigni, powoduje zamknięcie tej dźwigni w stanie przełożonym. Przy przestawianiu do położenia zasadniczego istnieje odwrotna kolejność. Najpierw przestawia się dźwignię drugą, a następnie — pierwszą.

Uzależniacze takie mają zastosowanie przede wszystkim między dźwignią sygnałową a dźwignią tarczy ostrzegawczej (rys. 449).



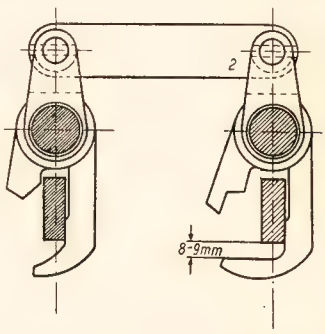
Rys. 449. Uzależniacz kolejności z zamknięciem wstecznym między dźwignią sygnałową i dźwignią tarczy ostrzegawczej

Jeżeli dźwignie te nie stoją w bezpośrednim sąsiedztwie, to zmianie ulega jedynie długość łącznika *3*, który musi być odpowiednio zwiększony; przy bardzo dużych odległościach ponad 11 odstępów międzydźwigniowych, tj. ponad 1,5 m, wskazane jest stosowanie korbki w środku tego łącznika.

Na rysunku 449 lewa część należy do dźwigni sygnałowej, prawa zaś — do dźwigni tarczy ostrzegawczej. Przy przekładaniu dźwigni sygnałowej i opuszczeniu się jej poprzeczki następuje obrót haka *1* wraz ze swoim wałkiem w lewo.

Obrót ten spowodowany jest przesuwaniem się poprzeczki po łukowatej powierzchni haka. Za pomocą łącznika *3* obraca się także wałek dźwigni tarczy ostrzegawczej oraz osadzony trwale na niej hak *2*. Hak ten usuwa się swą poziomą częścią ramienia spod poprzeczki dźwigni tarczy ostrzegawczej w ten sposób, że ustawia się pod dźwignią swą łukowatą powierzchnią.

Wówczas następuje przełożenie dźwigni ostrzegawczej, a zatem jej poprzeczka, opuszczając się po łukowatej powierzchni swego haka, powoduje dalszy obrót obu haków i wałków. W tym położeniu jednak krótsze ramię haka zamykającego ustawia się pionowo nad opuszczoną poprzeczką, nie pozwalając na uniesienie się jej w górę. Aby dźwignie mogły znaleźć się ponownie w położeniu zasadniczym, należy przede wszystkim przełożyć dźwignię tarczy ostrzegawczej, która dopiero umożliwi cofnięcie dźwigni semaforowej.



Rys. 450. Uzależniacz kolejności z zamknięciem wstecznym między dźwignią zwrotnicową i wykolejnicową

Między dźwignią zwrotnicową a wykolejnicową istnieje również zależność kolejnej obsługi, jak to widać na rysunku 450. Urządzenie to jest podobne do poprzednio opisanego, przy czym musi umożliwiać dźwigniom wykleszczenie w razie potrzeby. W tym celu między obu poprzeczkami i powierzchniami zamykającymi obu haków musi być luz wynoszący 8 do 9 mm.

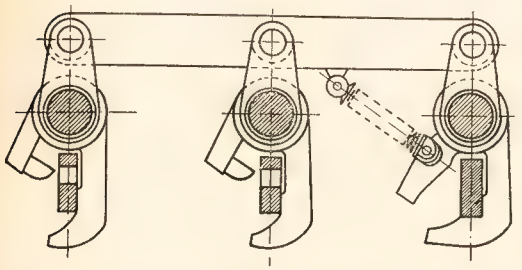
Chociaż w położeniu zasadniczym poprzeczka ma możność przesunięcia się nieco w granicach przytoczonego luzu przy wykleszczeniu lub naciśnięciu uchwytu zapadkowego, to jednak dalsze przesunięcie poprzeczki jest niemożliwe. Jak widać z rysunku, lewa poprzeczka może być opuszczona jako pierwsza, prawa zaś poprzeczka — jako druga. Cofa się je do zasadniczego położenia w kolejności odwrotnej.

Zależność między dwiema dźwigniami sygnałowymi i jedną tarczą ostrzegawczą pokazana jest na rysunku 451. W położeniu zasadniczym dźwigni semaforowych (pierwsza z lewej i środkowa) dźwignia tarczy ostrzegawczej jest zamknięta poziomą powierzchnią haka zamykającego. Jeżeli jedna z dwu dźwigni semaforowych jest przełożona, to poprzeczka drugiej dźwigni semaforowej zostaje zamknięta przez krótsze ramię haka, którego występ wsuwa się w otwór poprzeczki i unieruchamia ją.

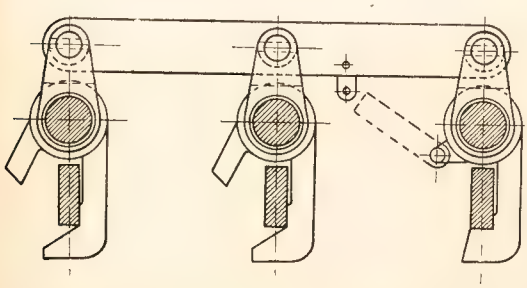
Przy przełożonej dźwigni semaforowej dźwignia tarczy ostrzegawczej jest wolna i może być przełożona, a jej poprzeczka opada wówczas w położenie dolne. Po przełożeniu dźwigni tarczy ostrzegawczej jej poprzeczka zamyka także uprzednio przełożoną dźwignię semaforową. Po cofnięciu dźwgn tarczy ostrzegawczej do położenia zasadniczego sprężyna spowoduje ustawienie się haków w położenie, w którym dźwignie semaforowe są wolne i jedna z nich — uprzednio przełożona — może wrócić do położenia zasadniczego. Podkreśla się, że uzależniacz kolejności może być budowany w innym usytuowaniu (np. odwrotnie — odbicie lustrzane rys. 451), gdy dźwignia tarczy ostrzegawczej znajduje się z lewej strony.

2. Uzależniacze kolejności bez zamknięcia wstecznego, mające zastosowanie między dźwignią semafora wjazdowego a dźwigniami semaforów drogowskazowych.

Zależność ta może być wykonana zarówno między jedną, jak między wielu dźwigniami semaforów drogowskazowych. Rysunek 452 przedstawia zależność między dźwignią semafora wjazdowego a dwiema dźwigniami semaforów drogowskazowych.

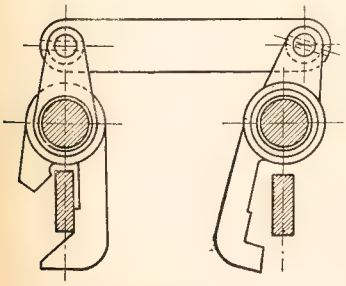


Rys. 451. Uzależniacz kolejności między dwiema dźwigniami sygnałowymi i jedną dźwignią tarczy ostrzegawczej



Rys. 452. Uzależniacz kolejności bez zamknięcia wstecznego między dźwignią semafora wjazdowego a dźwigniami semaforów drogowskazowych

Aby przełożyć dźwignię semafora wjazdowego, należy, najpierw przełożyć jedną z dźwigni semaforów drogowskazowych. Jeżeli dźwignia semafora wjazdowego zostanie przełożona, to nie można już cofnąć przełożonej uprzednio dźwigni semafora drogowskazowego. Po cofnięciu dźwigni semafora wjazdowego do położenia zasadniczego obie pozostałe dźwignie są wolne, a dźwignia semafora drogowskazowego — uprzednio przełożona — może wrócić do położenia zasadniczego.



Rys. 453. Wzajemny wyłącznik sprzecznych dźwigni

3. Wzajemny wyłącznik sprzecznych dźwigni, mający zastosowanie wówczas, gdy obydwie dźwignie nie mogą być równocześnie przekładane, np.:

a) dwie dźwignie zwrotnicowe,

b) dwie dźwignie sygnałowe.

Konstrukcyjne szczegóły uzależniaczy kolejności między dwiema dźwigniami pokazano na rysunku 453.

6. Napędy suwaków przebiegowych

Napęd suwaka przebiegowego podany jest na rysunku 454. Działanie tego napędu polega na tym, że przy przekładaniu drążka przebiegowego pręt *a* wykona ruch pionowy do góry lub w dół. Pręt połączony z poziomym ramieniem rozwidlonej w jednym końcu korby *12*, osadzonej na wałku, powoduje obrót wałka w lewo lub w prawo. Obracający się wałek porusza pionową korbę *8* odpowiednio w lewo lub w prawo, która za pomocą podwójnej złączki *21* przesuwa suwak również w lewo lub w prawo o 30 mm w każdą stronę.

Korby *12* i *8* muszą być dokładnie i trwale osadzone na wałku, co wykonuje się za pomocą klinów wpuszczonych przez całą średnicę wałka i piasty poszczególnych korb.

Połączenie złączki z korbą pionową *8* i z łapką zaczepną *4* suwaka jest wykonane przegubowo i zabezpieczone przed wypadnięciem podkładkami i przetyczkami.

Napęd suwaka składa się z wałka pełnego o średnicy 35 mm, osadzonego w dwóch lub trzech łożyskach, przymocowanych do podłużnych kątowników skrzyni zależności. Długość wałków zależna jest od ilości suwaków umieszczonych w skrzyni.

Sworznie, które mieszczą się w piastach korb i złączek, muszą być wykonane z materiałów wysokiej trwałości, gdyż pracują w niekorzystnych warunkach ze względu na rozwidlenie korby *12* i podwójne złączki.

Gdy ułożenie wałka wypadnie w miejscu, gdzie znajduje się poprzeczka podporowa, wówczas normalna korba *8* nie może tu być zastosowana, ponieważ zaczepiałaby o poprzeczkę (rys. 455).

Zamiast więc korby *8* osadza się na wałku umieszczonym pod poprzeczką podporową krótszą korbę *10*. Korba *10* połączona jest wówczas z korbą *9*, znajdującą się na poprzednim wałku z lewej strony, za pomocą złączek *20*.

Korba *9* jest luźno osadzona na wałku i służy tylko do przeniesienia wahadłowych ruchów korby *10* na jej suwak przebiegowy za pomocą złączek *24* i *25*.

Wskutek tego na jednym wałku przychodzą dwa napędy suwakowe, umieszczone jeden za drugim. Dlatego tylny napęd musi mieć jeszcze tyle miejsca obok złączek, aby nie krępował ruchów następnej korby, położonej na lewo.

Do zapewnienia tej swobody ruchu jest tu użyta łapka napędna suwaka przebiegowego ze skróconym sworzniem *28*, a złączki *22* i *23* są odpowiednio wykrępowane.

W lewym końcu skrzyni zależności obok końcowej poprzeczki *12* stosuje się łapkę napędną suwaka przebiegowego z wycięciem *7*.

Rozróżnia się tu sześć przypadków różnych rozwiązań konstrukcyjnych napędu suwaka:

Przypadek *a* używany jest w lewym końcu skrzyni zależności przy aparacie blokowym znajdującym się na lewo od dźwigni. Cechuje go jednostronne spiłowanie o 8,5 mm łapki zaczepnej suwaka od strony podpórki końcowej.

Przypadek *b* jest normalnym przypadkiem.

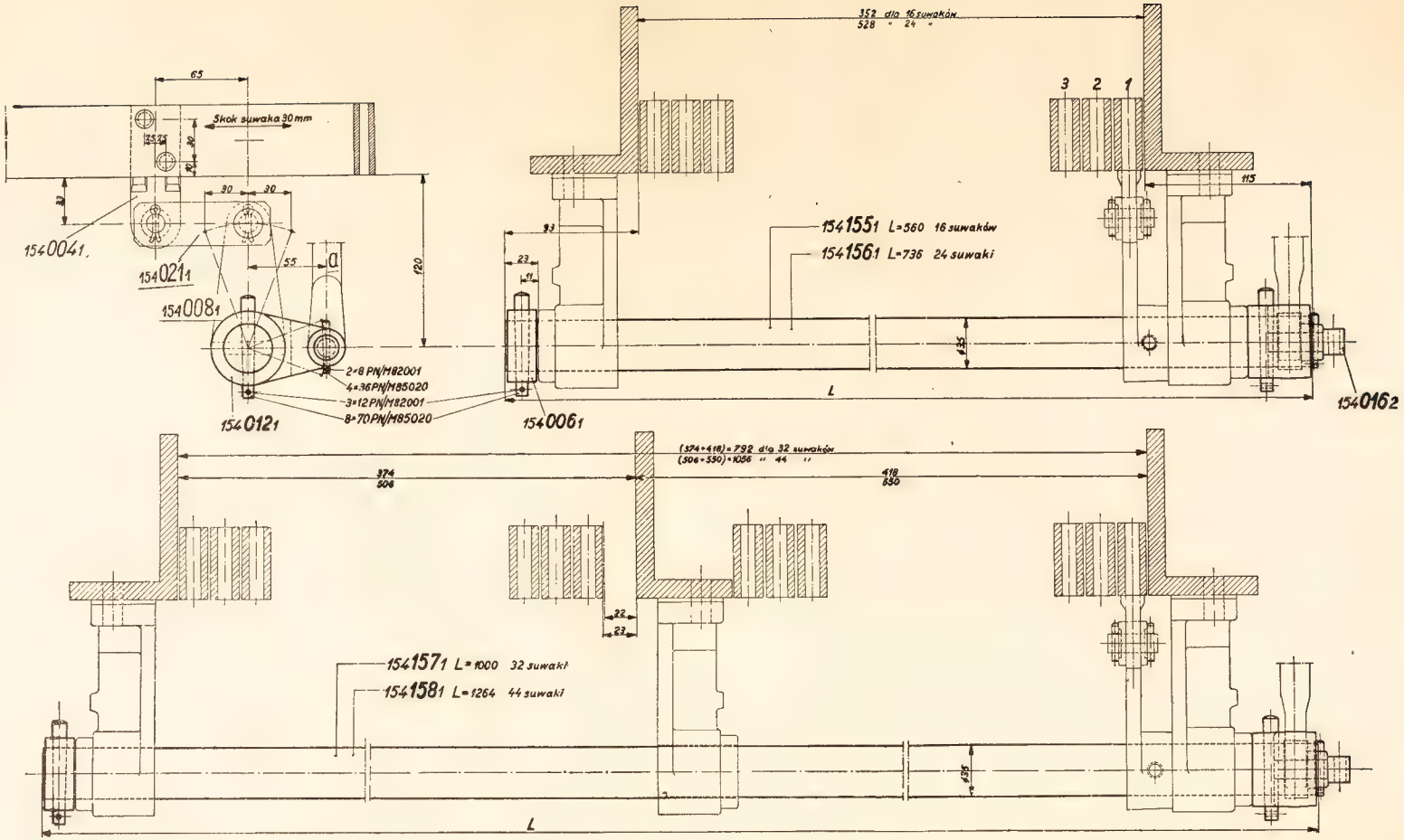
Przypadek *c* tym się różni od przypadku *b*, że tu napęd suwaka przebiegowego jest rozwidlony *5*, a złączki wykrępowane *22* i *23*. Przypadek ten wiąże się stale z następnym przypadkiem *d*.

Przypadek *d* zdarza się, gdy wałek znajduje się pod podpórką suwaka, wskutek czego napęd suwaka musi być przesunięty w lewo poza następny wałek. Przypadek ten cechuje krótsza korba *10* i długie złączki *20*, które na własny suwak przenoszą ruch za pośrednictwem luźnej korby *9*, osadzonej na sąsiednim wałku.

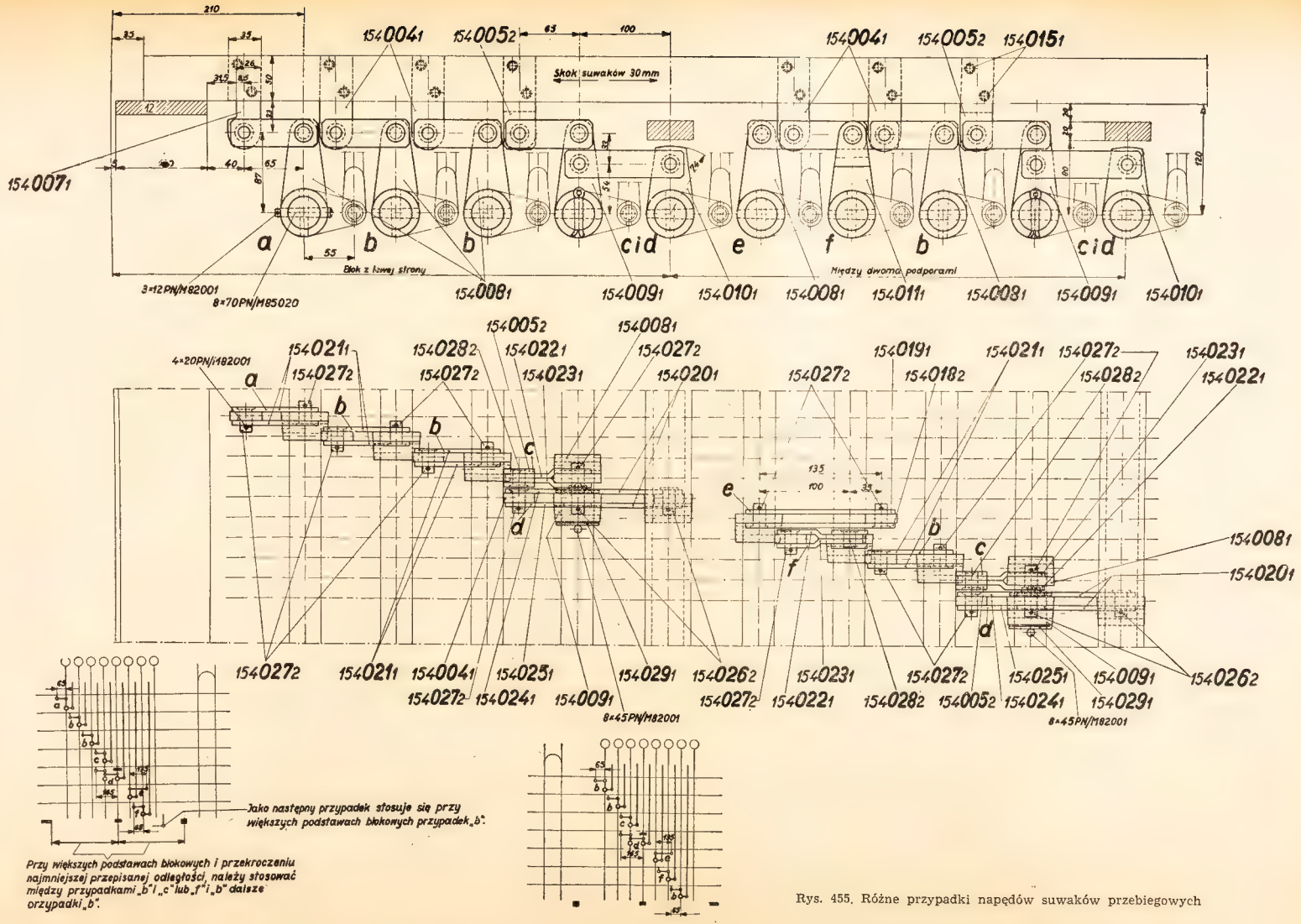
Przypadek *e* wiąże się z przypadkiem *f* i tym się różni od przypadku *b*, że napęd suwaka jest z prawej strony i zastosowane są dłuższe złączki *18* i *19*.

Przypadek *f* różni się zastosowaniem korby rozwidlonej *11*, w której rozwidlenie wchodzą złączki *22* i *23*, lecz odwrotnie założone aniżeli w przypadku *c*. W rozwidleniu korby użyty jest tu skrócony sworzeń *28*.

Za przypadkiem *f* może być zastosowany przypadek *b*. Przy aparacie blokowym, znajdującym się na prawo od dźwigni nastawczych, pierwszym napędem suwaka przebiegowego będzie napęd *b*.



Rys. 454. Napęd suwaka przebiegowego

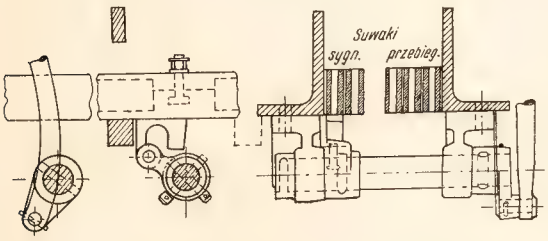


Rys. 455. Różne przypadki napędów suwaków przebiegowych

7. Napędy suwaków sygnałowych

Rozróżniamy dwa zasadnicze rodzaje napędów suwaków sygnałowych: tak zwany napęd pojedynczy (rys. 456) rzadko wchodzący w rachubę, bo w przypadku, gdy tylko 1 dźwignia napędza suwak, oraz napęd grupowy (rys. 457), prawie normalnie spotykany wówczas, gdy na zmianę jedna z kilku dźwigni sygnałowych porusza ten sam suwak. Różnica polega na tym, że przy napędzie grupowym brak jest noska (rys. 458) przy łapce napędnej.

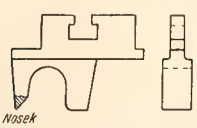
Ruch dźwigni sygnałowej przenoszony jest na napęd suwaka sygnałowego przez dźwignię kątową, poruszającą się w żłobku sterowniczym tarczy linkowej dźwigni nastawczej. Obrotowy ruch dźwigni kątowej powoduje prze-



Rys. 456. Napęd pojedynczy suwaka sygnałowego

suwanie się pręta nastawczego, który z kolei za pomocą układu korb, podobnie jak przy napędzie suwaków przebiegowych powoduje przesuwanie się suwaka sygnałowego o 50 mm tylko w jedną stronę.

Podobnie jak w poprzednio opisanym napędzie suwaków przebiegowych, wałek o średnicy 35 mm osadzony jest w dwóch lub trzech łożyskach. Korby osadzone są za pomocą klinów trwale na wałku. Korba napędzająca *3* ma na swym końcu krążek *13*, który wchodzi w napęd suwaka uruchamiając go.



Rys. 458. Usunięcie noska przy łapce napędu grupowego

Korba napędzająca *3* w położeniu zasadniczym wznosi się w stosunku do poziomu pod kątem 32°.

Przy napędzie pojedynczym ruch suwaka w obie strony uniemożliwiony jest w położeniu zasadniczym przez korbę napędzającą, o którą opiera się nosek napędu.

Przy napędzie grupowym korba napędzająca nie przeszkadza przesunięciu się suwaka w prawo i ruch ten może być wykonany po przełożeniu którejkolwiek dźwigni sygnałowej.

Przekładając dźwignię sygnałową w pierwszej fazie tego ruchu, suwak sygnałowy nie porusza się; dopiero po osiągnięciu przez krążek *13* brzegu *a* (rys. 457) napędu suwakowego suwak zostaje przesunięty o 30 mm. Teraz z kolei ustaje ruch suwaka, gdyż dźwignia kątowa, poruszając się we współśrodkowo rozmieszczonym żłobku, nie przenosi na suwak żadnego ruchu obrotowego.

Podczas obracania się dźwigni sygnałowej, poruszając się w odpowiednio ukształtowanym żłobku sterowniczym, dźwignia kątowa przenosi na suwak sygnałowy nadany jej ruch i suwak przesuwa się wówczas o dalsze 20 mm. W sumie zatem suwak sygnałowy wykonuje skok 50 mm.

8. Napędy przełączne suwaków sygnałowych

Napędy przełączne, zwane krótko przełącznikami suwaków sygnałowych, są stosowane w wielu przypadkach, a między innymi wówczas, gdy semafor dwuramienny wskazuje wyjazdy w dwu kierunkach i zachodzi potrzeba użycia napędu przełącznego suwaka sygnałowego.

Ponadto jeżeli jedna dźwignia sygnałowa ma poruszać dwa lub więcej suwaków sygnałowych, musi być również użyty napęd przełączny suwaków sygnałowych.

Przełączanie napędu suwaka sygnałowego następuje przy przekładaniu odnośnego drążka przebiegowego.

W napędach przełącznych łapki napędne nie są na stałe przytwierdzone do suwaków sygnałowych, lecz mogą przesuwać się wewnątrz suwaka w kierunku pionowym w górę i w dół (rys. 459*a*).

We wszystkich rodzajach napędów przełącznych ruchoma łapka napędna *39* jest uniesiona w górne położenie. Korba napędna *42* dźwigni sygnałowej znajduje się w położeniu zasadniczym i nie zaczepia o nią.

Przełożenie drążka przebiegowego powoduje obrót jego korby, która za pośrednictwem łącznika *37* powoduje obniżenie się łapki napędnej *39* i umożliwienie zaczepienia krążka korby napędnej suwaka o wewnętrzną krawędź w wycięciu obniżonej łapki.

Istnieje kilka rozwiązań napędów przełącznych.

Jedno z nich (rys. 459) przedstawia napęd przełączny dla dwóch suwaków sygnałowych, uruchamianych jedną dźwignią sygnałową. Dwa suwaki przebiegowe, poruszane przez dwa drążki przebiegowe, przesuwają się w tym samym kierunku.

Przez przełożenie do góry drążka przebiegowego z^2 dla pociągu osobowego suwak przebiegowy $z^2(O)$ (rys. 459*b* i *d*) zostaje przesunięty w prawo, a łapka napędowa *77* suwaka przebiegowego $z^2(O)$, poruszając się razem z nim, obraca wałek z osadzonym na nim zamknięciem grupowym, łącznie z wahaczem zamykającym i uniemożliwia przełożenie drążka przebiegowego $z^2(T)$.

Równocześnie umieszczony pod suwakiem zabierak *47* obraca w prawo (wskutek przesunięcia się) element napędny *44* o kształcie niesymetrycznej dźwigni dwuramiennej. Element napędny *44*, osadzony luźno na wałku napędnym o średnicy *35* mm przez obrót około swej osi powoduje obrócenie się w prawo kątowej korbki *43* (rys. 459*c*) osadzonej mocno na wałku pomocniczym *101* o średnicy 26 mm.

Prawe ramię elementu napędnego *44* obraca korbkę kątową *43* w prawo, lewe ramię tego elementu utrzymuje ją w położeniu zasadniczym, tj. nie powoduje żadnego ruchu korbki, gdy suwak przesuwa się w lewo.

Obracająca się korbka kątowa *43* porusza wałek pomocniczy *101*, obracając go z osadzoną na nim mocno korbką *36*.

Łącznik *37*, ściągany w dół przez korbkę napędną *36* powoduje obniżenie się łapki napędnej *39* suwaka sygnałowego $z^2(O)$. Wycięcie obniżonej łapki napędnej *39* przygotowane jest do zaczepienia krążka korbki napędnej *42*, obracającej się podczas przekładania odpowiedniej dźwigni semaforowej.

Opisany zespół napędu przełącznego osadzony jest mocno na wałku *101* za pomocą kołków przechodzących przez piasty korbek napędnych i wałka.

Drugi zespół stanowią elementy napędne, osadzone luźno na wałku *101*, lecz między sobą połączone za pomocą rurki przenoszącej ruch *51*, stanowiąc w ten sposób oddzielny zespół mechanicznie powiązany z sobą.

Na wałku napędnym suwaka sygnałowego osadzone są dwie korbki napędne *42* pod dwoma sąsiednimi lub dalej od siebie położonymi suwakami sygnałowymi.

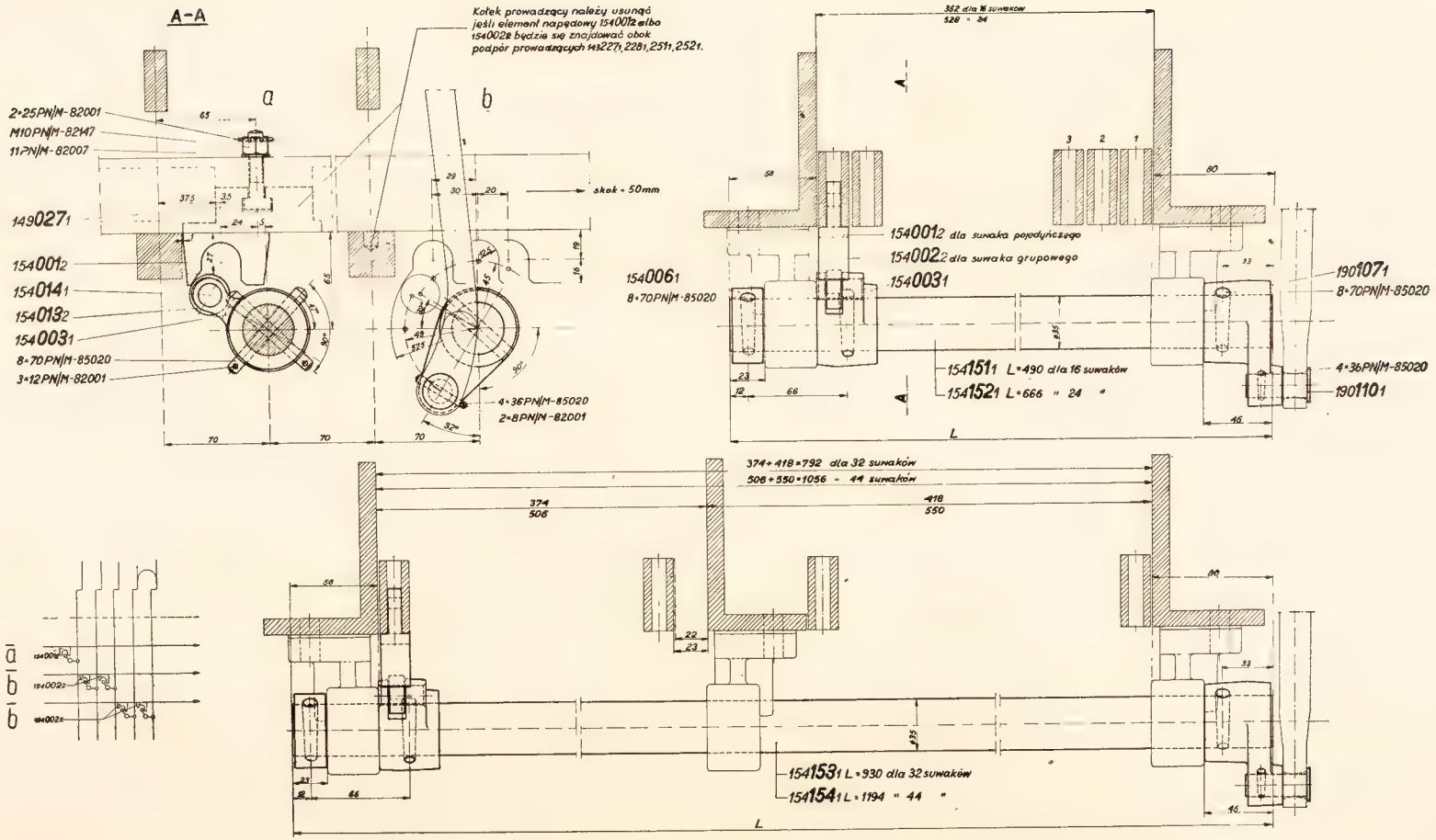
Nad każdą korbką napędną, między listwami odpowiedniego suwaka sygnałowego, znajduje się ruchoma łapka napędna *39*.

W zależności od tego, który drążek przebiegowy zostanie przełożony, odpowiednia łapka napędna obniży się i swoim wycięciem obejmie krążek danej korbki napędnej *42*.

W omawianym rozwiązaniu zastosowany jest prawy napęd pojedynczy.

Na rysunku 459*d* podano schemat zależności.

Na schematach tych suwaki przebiegowe i sygnałowe przedstawione są za pomocą pojedynczych prostych linii poziomych, które zakończone są strzałkami. Strzałki te oznaczają kierunki przesuwu danego suwaka podczas przekładania drążka przebiegowego lub dźwigni sygnałowej.

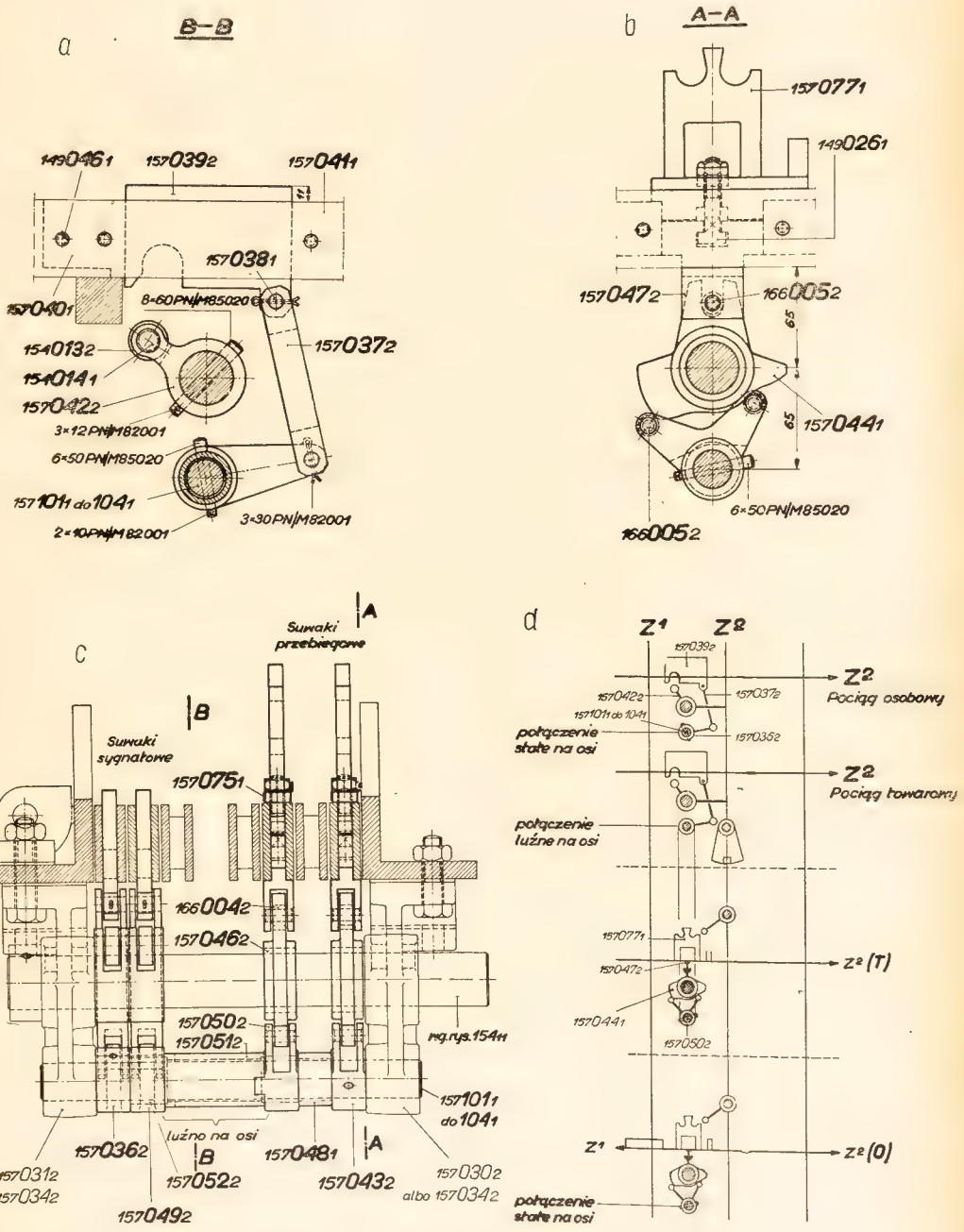


Rys. 457. Napęd suwaka sygnałowego a) pojedynczy, b) grupowy

Na końcu linii obok strzałek znajdują się oznaczenia takie same, jakie mają właściwe suwaki, tzn. małe litery przy suwakach przebiegowych i duże litery przy suwakach sygnałowych.

Widzimy więc na tym rysunku dwa suwaki sygnałowe oznaczone przez Z^2 (pociąg osobowy i Z^2 (pociąg towarowy) oraz dwa suwaki przebiegowe — jeden z^2 (T) oraz drugi suwak, poruszający się w obu kierunkach z^1 i $z^2(O)$.

Proste linie pionowe Z^1 i Z^2 oznaczają poprzeczki zależności sygnałowych dźwigni nastawczych. Za pomocą prostokącika na linii pionowej Z^1 oznaczona tu jest nasadka sygnałowa, umieszczona na suwaku przebiegowym z_1 — $z_2(O)$.



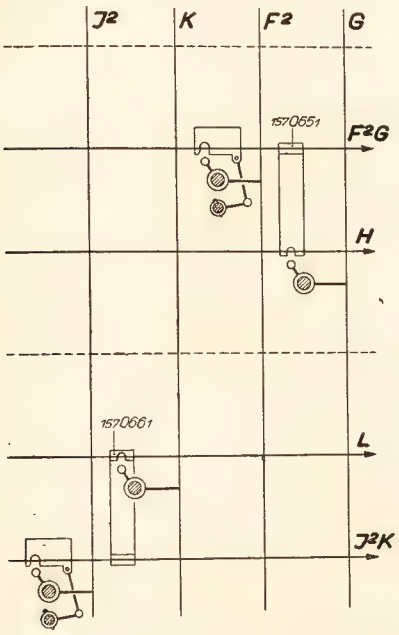
Rys. 459. Napęd przełączny 2 suwaków sygnałowych włączonych 2 suwakami przebiegowymi poruszanymi w tym samym kierunku oraz schemat zależności

Na rysunku 460 przedstawione są schematycznie przykłady zastosowania łapek napędnych *65* i *66*. Nieruchoma łapka napędna 65 przymocowana jest do suwaka sygnałowego F^2G, natomiast dolne jej wycięcie znajduje się pod sąsiednim suwakiem sygnałowym *H*. Wycięcie to obejmuje krążek korbki napędnej *42* (rys. 459*a*).

Nieruchoma łapka napędna *66* osadzona jest pod sąsiednim suwakiem sygnałowym *L*.

Na rysunku 461 jest pokazane użycie suwaków sygnałowych, przy czym każdy z nich wyposażony jest w dwie ruchome łapki napędne *82* i *83*.

Łapka napędna *82* osadzona jest na suwaku sygnałowym $Q^2R^2(O)$, a jej uszko łączące się z łącznikiem *37* (rys. 459) znajduje się pod sąsiednim suwakiem sygnałowym. Podobnie łapka napędna *83* umieszczona jest na suwaku sygnałowym $Q^2R^2(T)$, a jej uszko do połączenia z łącznikiem znajduje się również pod sąsiednim suwakiem sygnałowym. Urządzenie to było stosowane przejściowo.



Rys. 460. Schemat zależności dla łapek napędnych z prawej strony napędu i suwaka sygnałowego

Inne rozwiązanie podane jest na rysunku 462, na którym widoczny jest napęd dla dwóch suwaków sygnałowych, poruszanych jedną dźwignią sygnałową. Jeden suwak przebiegowy poruszany jest tu w obu kierunkach za pomocą jednego drążka przebiegowego.

Przez przełożenie drążka przebiegowego $y^2(T)$ do góry następuje przesunięcie się suwaka przebiegowego $y^2(T)$ (rys. 462*d*) w prawo, który obraca element napędny *44* w prawo, za pomocą zabieraka *47*. Element napędny *44*, osadzony luźno na wałku napędnym o średnicy 35 mm, obraca korbkę kątową *43*, mocno osadzoną na wałku pomocniczym *101*. Element napędny *44* osadzony tu jest na wałku lewym i porusza korbkę kątową *43* osadzoną na wałku pomocniczym *101* o Ø 26 mm. Na tym samym wałku znajduje się mocno osadzona korbka *53*, która za pomocą listwy łączącej *56* obraca korbkę kątową *54*. Korbka kątowa *54* jest luźno osadzona na sąsiednim wałku pomocniczym (na prawo od poprzedniego) i za pomocą łącznika *37* obniża łapkę napędną suwaka sygnałowego $Y^2(T)$. Po przełożeniu dźwigni sygnałowej Y^2 nastąpi przesunięcie przygotowanego do tego suwaka sygnałowego $Y^2(T)$.

Przez przełożenie drążka przebiegowego $y^2(O)$ w lewo, zabierak 47 obraca w lewo element napędny *45* (napęd lewy), osadzony luźno na wałku napędnym.

Element napędny 45 naciska na prawe ramię korbki kątowej *43*, osadzonej mocno na wałku pomocniczym *101* i obraca go na prawo.

Korbka kątowa *43* nie poruszy się, pozostając w położeniu zasadniczym przy przesunięciu suwaka przebiegowego w prawo.

Wałek *101* obracając się porusza korbkę *36*, która za pomocą łącznika *37* powoduje obniżenie się łapki napędnej *39*, obejmującej z kolei krążek *13* korbki napędnej *42* dźwigni semaforowej $Y^2(O)$.

Przekładając teraz tę samą dźwignię sygnałową Y^2, powodujemy przesunięcie się innego suwaka, mianowicie suwaka $Y^2(O)$. W tym przypadku ma zastosowanie napęd prawy i pojedynczy napęd lewy. Schematycznie całą zależność działania ilustruje rysunek 462*d*.

Na rysunku 463 pokazany jest napęd przełączny dla jednego suwaka sygnałowego, poruszanego jedną dźwignią sygnałową. Jeden suwak przebiegowy poruszany jest jednym drążkiem przebiegowym w obie strony.

Podobnie jak w obu poprzednich przypadkach, przełożenie drążka przebiegowego do góry lub na dół powoduje przesunięcie suwaka przebiegowego na prawo lub na lewo.

Łapka napędna *77*, poruszając się razem z suwakiem przebiegowym w jedną lub drugą stronę, powoduje obrócenie się wahacza w lewo lub w prawo i umożliwi wówczas obniżenie się poprzeczki przekładanej następnie dźwigni sygnałowej.

Przesunięcie suwaka przebiegowego w jedną lub drugą stronę w obu przypadkach powoduje obrócenie się korbki kątowej *43* zawsze w tym samym kierunku, tj. w prawo.

Uzyskuje się to dzięki specjalnemu kształtowi dwustronnego elementu napędnego *70* (napęd pojedynczy dwustronny), osadzonego luźno na wałku napędnym.

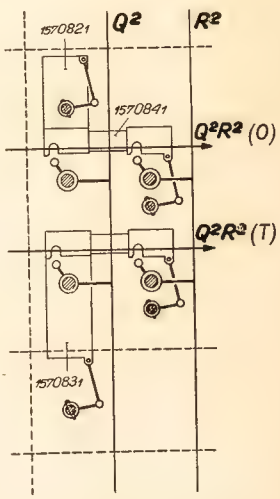
Dwustronny element napędny obraca korbkę kątową *43*, mocno osadzoną na wałku pomocniczym *101*.

Przy obrocie w prawo prawe ramię dwustronnego elementu napędnego *70* obraca w prawo korbkę kątową *43*, a przy obrocie w lewo dolne ramię dwustronnego elementu obraca również w prawo korbkę kątową *43*.

W położeniu zasadniczym, gdy suwak przebiegowy znajduje się w spoczynku, korbkę kątową utrzymuje lewe ramię dwustronnego elementu.

Przeniesienie ruchu na korbkę napędną *36* i łapkę napędną *39* za pośrednictwem łącznika *37* odbywa się w ten sam sposób jak w poprzednio opisanych przypadkach. Opisany przypadek zawiera pojedynczy napęd dwustronny.

Rysunek 463*d* wyraża schematycznie zależność i działanie napędu przełącznego.



Rys. 461. Schemat zależności dla 2 napędów przełącznych umieszczonych w podziałce 140 mm, z których każdy ma 2 ruchome łapki napędne

Na rysunku 464 pokazany jest napęd przełączny dla dwu suwaków sygnałowych, poruszanych tą samą dźwignią. Kilka suwaków przebiegowych przesuwanych jest na prawo lub na lewo za pomocą kilku drążków przebiegowych.

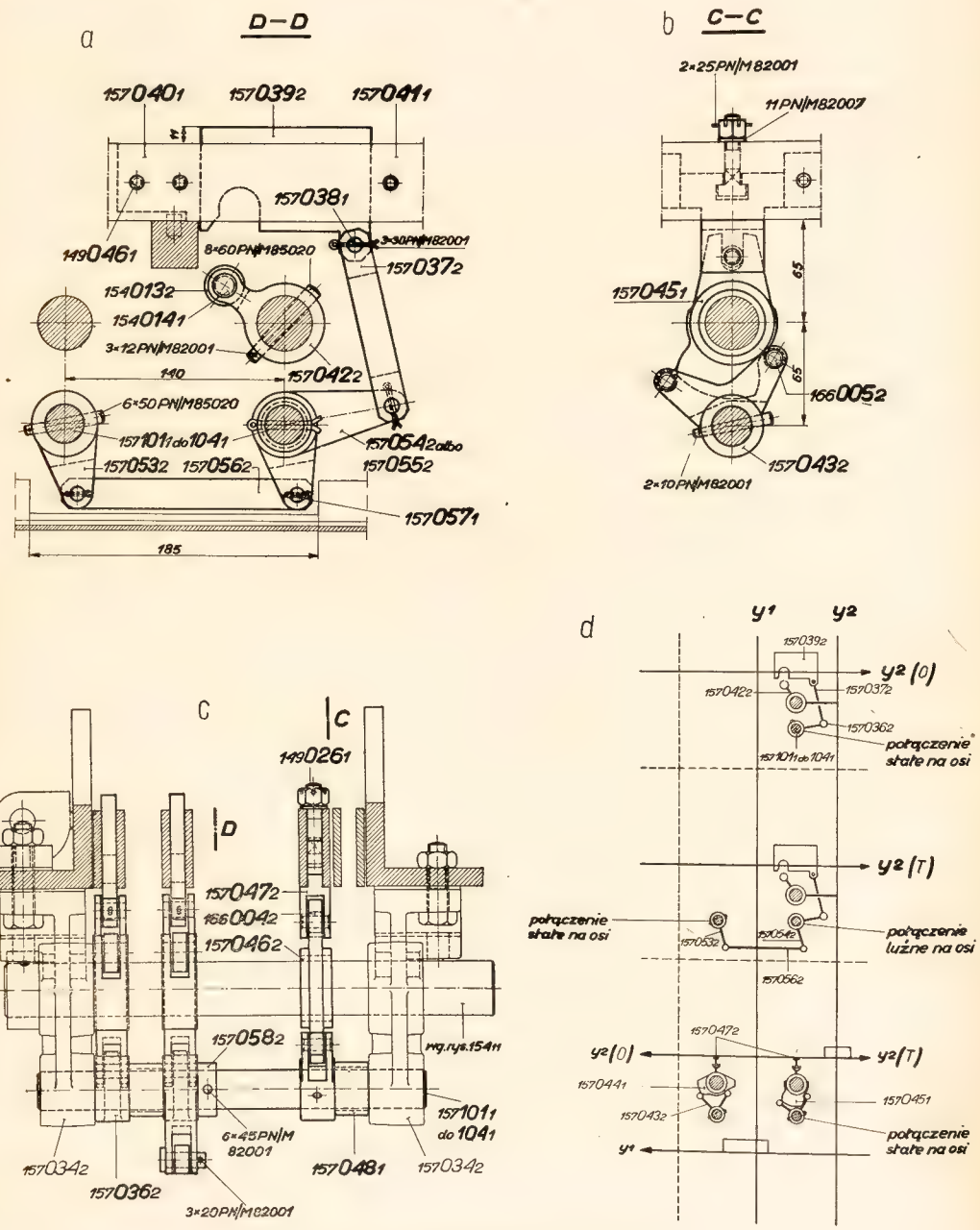
Rozmieszczenie urządzenia napędu przełącznego, poka-

zanego na tym rysunku, odpowiada sytuacji nastawni końcowej na stacji, obsługującej dwa semafory wjazdowe, jeden z kierunku *A*, drugi z kierunku *B*.

Obydwa semafory wskazują wjazdy pociągów na tory od 2 do 10.

Przełożenie do góry któregokolwiek drążka przebiegowego x^2 z kierunku *A* powoduje przesunięcie się jednego z suwaków przebiegowych w prawo. Przytwierdzona od spodu do suwaka przebiegowego łapka napędna 72 obraca tarczkę napędną 68 osadzoną luźno na wałku napędnym Ø 35 mm.

Tarczka napędna *68*, znajdująca się pod jednym suwakiem przebiegowym, połączona jest za pomocą krótszej lub dłuższej rury przenoszącej *73* z tarczką napędną *69*, znajdującą się pod jednym z danej grupy suwaków przebiegowych.

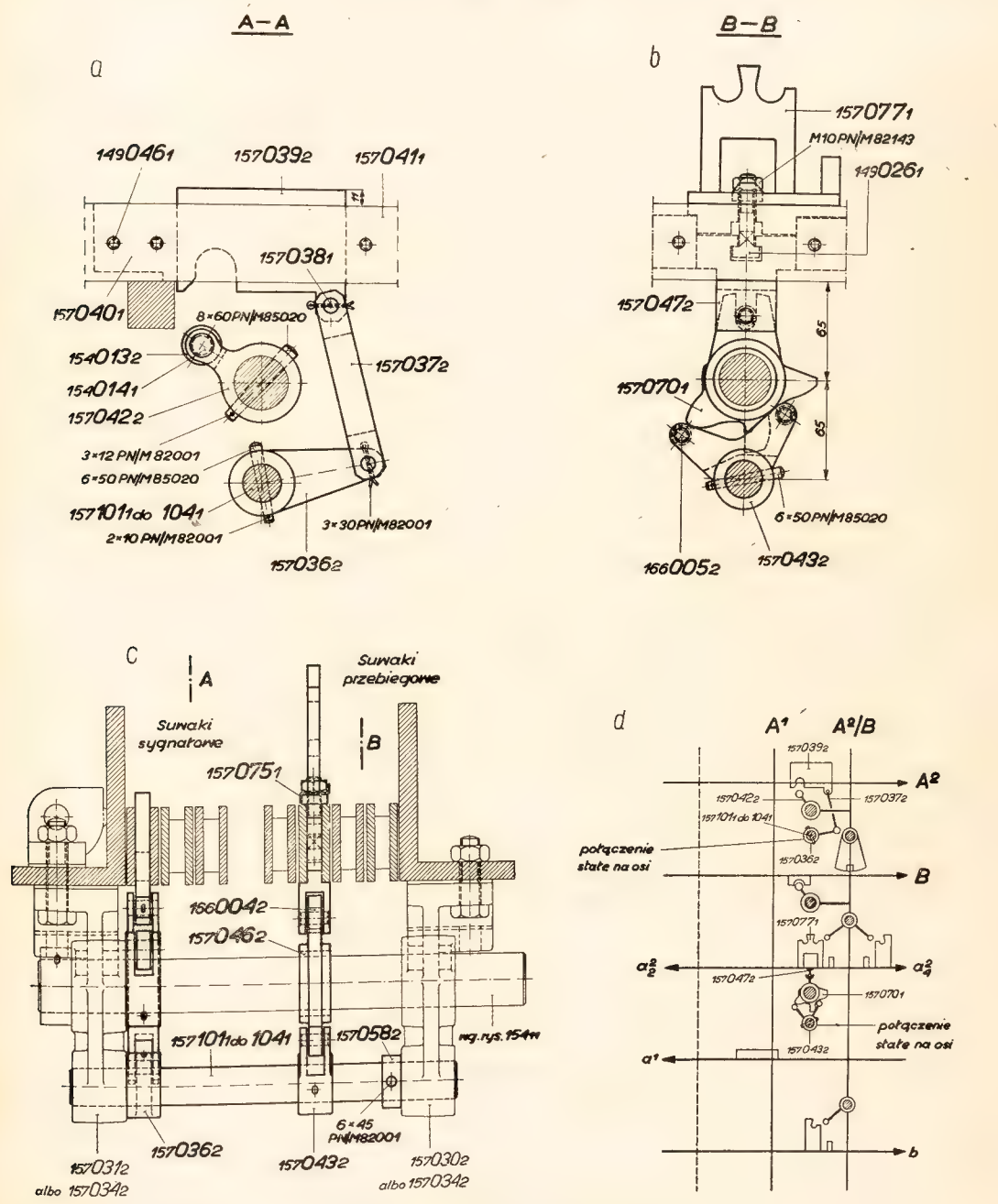


Rys. 462. Napędy przełączne 2 suwaków sygnałowych sterowane przez 1 suwak przebiegowy poruszany w obu kierunkach

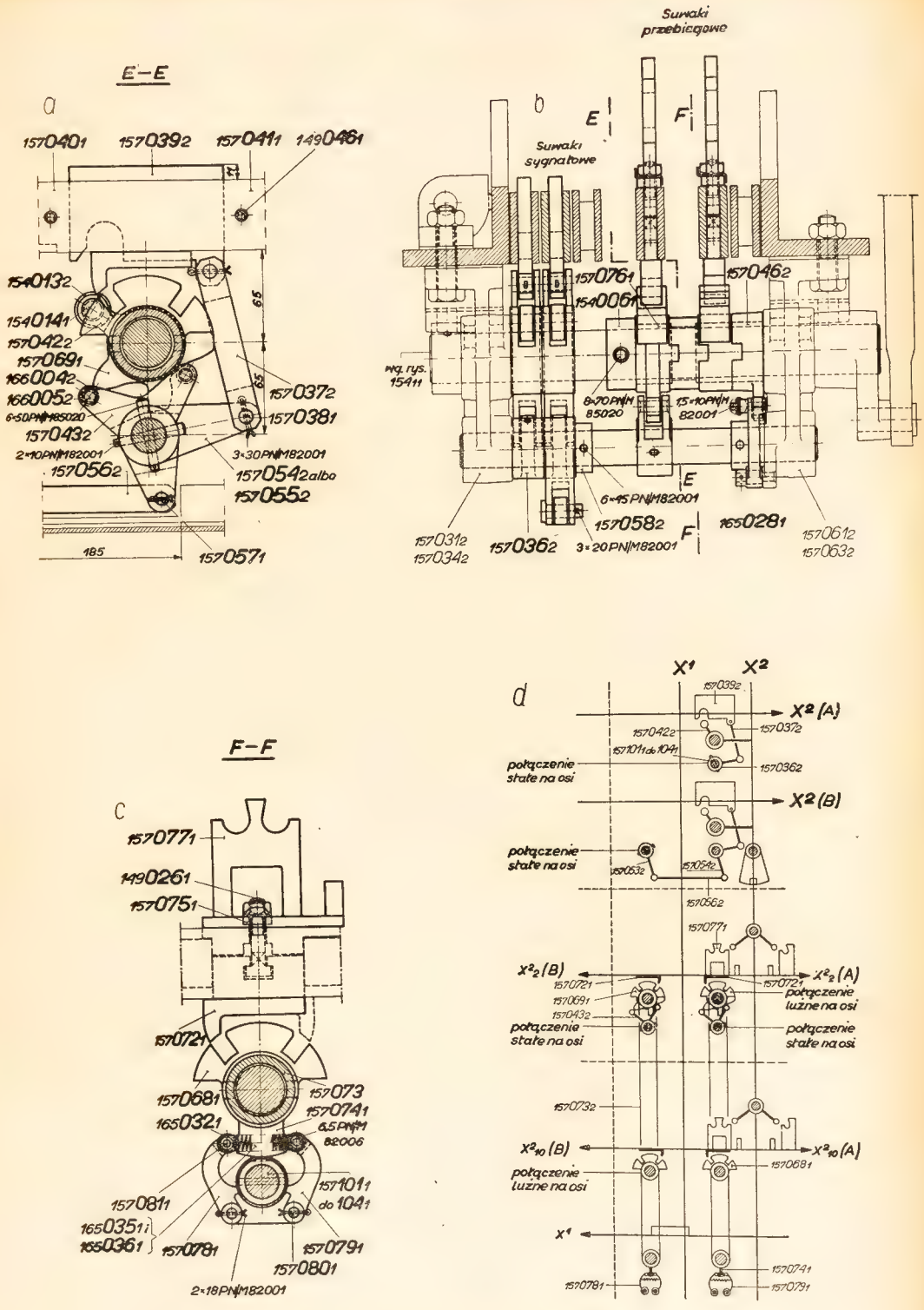
Rura przenosząca 73 i tarczki napędne 68 i 69 mają odpowiednie występy i wnęki, odpowiednio zazębiające się i stanowiące jakby sprzęgło kłowe. W ten sposób luźno osadzone na wałku średnicy 35 mm tarczki napędne 68 i 69 napędzają się wzajemnie za pośrednictwem sprzęgła urządzonego za pomocą rury łączącej.

Jeżeli kilka suwaków przebiegowych ma być w podobny sposób uzależnionych, to pod każdym z nich należy użyć korbki napędnej 68; korbki te między sobą będą również połączone za pomocą rur przenoszących, stanowiących sprzęgła kłowe.

Jeżeli jedna z korbek napędnych 68 zostanie obrócona przez przełożenie właściwego drążka przebiegowego, to spowoduje ona obrót na wałku wszystkich osadzonych korbek napędnych 68 oraz korbki napędnej 69 (napęd grupowy dwustronny), uniemożliwiając w ten sposób jednoczesne przełożenie jakiegokolwiek innego sprzecznego drążka przebiegowego.



Rys. 463. Napęd przełączny suwaka sygnałowego sterowany przez jeden suwak przebiegowy poruszany w obu kierunkach

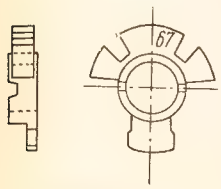


Rys. 464. Napędy przełączne 2 suwaków sygnałowych sterowanych przez kilka suwaków przebiegowych poruszanych w obu kierunkach

Umieszczona w końcu wałka sprężysta przytrzymka, w stanie zasadniczym, utrzymuje w położeniu pionowym wszystkie tarczki napędne, osadzone na wałku, po cofnięciu drążka przebiegowego do położenia zasadniczego.

Jako przytrzymki użyto tu osadzonego luźno na przednim końcu wałka napędnego wahacza *46*, który z obu stron obejmują dźwigienki *78—79*, połączone ze sobą sprężyną (rys. 464c). Wahacz *46* jest połączony bezpośrednio z tarczkami napędnymi *68* i *69* lub za pośrednictwem rury.

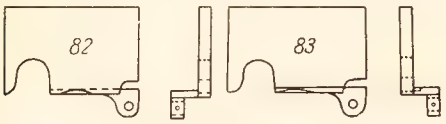
Gdy pierwszy suwak przebiegowy współdziała z napędem grupowym, wówczas zamiast wahacza *46* używa się tarczki napędnej *67* (rys. 465), podobnej do tarczki *68*, lecz mającej od dołu występ podobny jak w wahaczu *46*.



Rys. 465. Tarczka napędna *67*

Na wałku pomocniczym *101* pod tarczką napędną *69* znajduje się korbka kątowa *43* mocno osadzona na wałku, a pod odpowiednim suwakiem sygnałowym umieszczona jest również na tym wałku pomocniczym mocno osadzona korbka napędna *36*. Korbka *36* za pomocą łącznika *37* połączona jest z ruchomą łapką napędną *39*. Ten przypadek opiera się na zastosowaniu grupowego napędu dwustronnego.

Jak z przytoczonego opisu wynika, powszechnie używana łapka napędna *39* może być w pewnych przypadkach zastąpiona ruchomą łapką napędną *82* lub *83* (rys. 466). Zdarza się to wówczas, gdy jakiś suwak sygnałowy ma być poruszany grupowo przez dwie lub kilka dźwigni sygnałowych, a obok siebie znajdą się dwie ruchome łapki napędne, wtedy zamiast łapki *39* stosuje się łapki *82* lub



Rys. 466. Ruchome łapki napędne *82* i *83*

83 tak, aby zostawiając ruchomą łapkę napędną na właściwym miejscu, jej uszko i połączony z nią łącznik *37* z korbką napędną *36* przenieść pod sąsiedni suwak z jednej lub z drugiej strony omawianych suwaków.

Korbkę napędną *36* zastępuje się korbką *49*, luźno osadzoną na wałku pomocniczym i połączoną z korbką *43* za pomocą sprzęgła kłowego lub za pośrednictwem rury przenoszącej. W innym przypadku korbkę *36* zastępuje się korbką kątową *54* lub *55*, osadzoną luźno na pomocniczym wałku *101*. Dolne ramię korbki kątowej *54* lub *55* łączy się wówczas z inną korbką *53* za pomocą listwy łączącej *56*. Korbka *53* może być mocno osadzona na sąsiednim wałku pomocniczym z lewej lub z prawej strony.

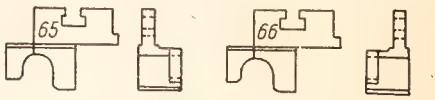
Gdy jeden z suwaków sygnałowych ma być grupowo poruszany przez dwie lub więcej dźwigni sygnałowych i obok ruchomej łapki napędnej *39* wypadnie zwyczajna (nieruchoma) łapka napędna albo dwie ruchome łapki napędne *39* obok siebie, wówczas w płaszczyźnie pionowej danego suwaka sygnałowego nie może znajdować się z lewej strony korbka napędna *36*, *49* lub *54*, osadzona na pomocniczym wałku *101* i tuż z prawej strony na sąsiednim wałku napędnym w odstępie 140 mm korbka *42*.

Takie usytuowanie korbek jest niemożliwe z tego względu, że łącznik *37*, łączący korbkę *36*, *49* lub *54* z łapką napędną *39* przy przesuwie suwaka na prawo oparłby się swym górnym końcem o korbkę napędną *42*, uniemożliwiając dalszy przesuw suwaka. W takim przypadku, gdy na prawo od korbki napędnej *36*, *49* lub *54* znajdzie się zwyczajny grupowy napęd suwaka sygnałowego, napęd powinien otrzymać nieruchomą łapkę napędną *65* lub *66* (rys. 467) zamiast nieruchomej łapki napędnej normalnej.

Zastosowanie łapki *65* lub *66* pozwala na przymocowanie łapki do właściwego suwaka, a zaczep jej przenosi się pod sąsiedni suwak sygnałowy, położony za opisanym suwakiem lub przed nim. Korbka napędna umieszczona pod sąsiednimi suwakami zaczepia o wycięcie w łapce *65* lub *66*.

Napędu przełącznego nie można wykonać dla dźwigni sygnałowej, umieszczonej tuż przy skrzyni blokowej, jeśli podstawa blokowa znajduje się w lewym końcu nastawnicy, oraz dla dźwigni sygnałowej, której poprzeczka zależności trafia w oś nogi ławy dźwigniowej, lub gdy poprzeczka porusza się nad krótką podpórką 30 × 30 mm.

W pierwszym przypadku urządzeniu napędu przełącznego stoi na przeszkodzie to, że na lewo, w odległości



Rys. 467. Nieruchome łapki napędne *65* i *66*

70 mm od osi wałka napędnego suwaka przebiegowego, suwaki mają złącza, co uniemożliwia wmontowanie ruchomej łapki napędnej. Jeśli jednak dźwignia ma mieć napęd przełączny, to należy ją przenieść w inne miejsce.

To samo należy uczynić w przypadku, gdy poprzeczka dźwigni trafia w oś nogi ławy dźwigniowej, gdyż obniżona ruchoma łapka napędna, zaczepiając o podpórkę 30×30 mm uniemożliwiałaby przesuw suwaka na prawo.

W trzecim przypadku napęd można urządzić po uprzednim usunięciu podpórki.

9. Wałki blokowe, ich napędy i przytrzymki

Wałki blokowe umieszczone są zazwyczaj w łożyskach ponad suwakami w poprzek skrzyni zależności; pośredniczą one między suwakami przebiegowymi lub sygnałowymi a odpowiednimi zawórkami, czyli między drążkami przebiegowymi lub dźwigniami sygnałowymi a poszczególnymi blokami.

Jeżeli wałek blokowy pośredniczy między blokiem a jednym lub kilkoma suwakami zależności dla zgodnego kierunku przesuwu suwaków, to wtedy stosuje się wałek pełny. Taki wałek jest poruszany przez jeden lub kilka suwaków z osobna i tylko w jednym kierunku.

Skoro jednak wałek blokowy pośredniczy między blokiem a kilkoma suwakami zależności, poruszanymi w kilku kierunkach, to stosujemy wałek złożony z dwóch części, tj. wałka pełnego i wałka wydrążonego (rys. 468 i 469).

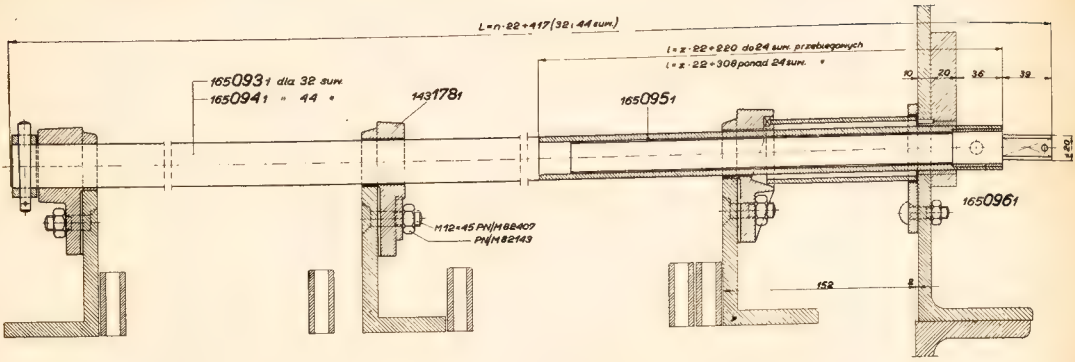
Przy takim połączeniu wałków pewne działania przenoszone są na zawórki za pomocą pełnego wałka *91 — 94*, a inne za pośrednictwem wałka wydrążonego *95*.

W ten sposób część suwaków zależności (sygnałowe) przenosi działania na zawórki za pomocą wałka pełnego, a inne (przebiegowe) — za pośrednictwem wałków wydrążonych.

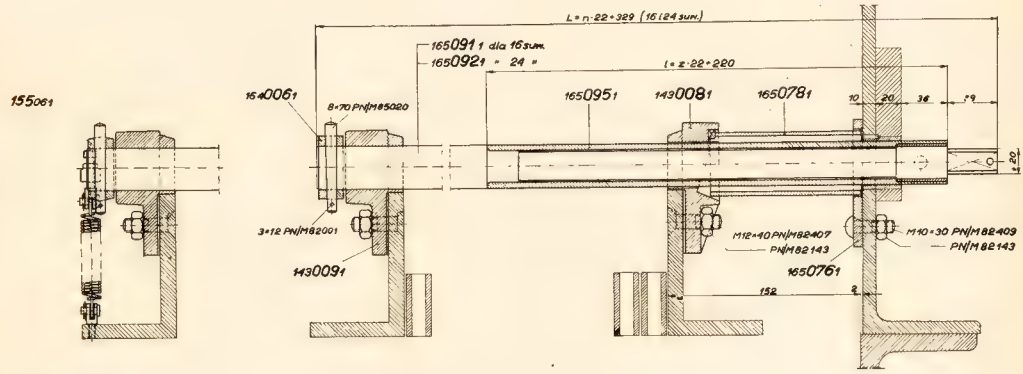
Typowym przykładem stosowania wałka pełnego w połączeniu z wałkiem wydrążonym jest użycie ich w zawórce przebiegowo-sygnałowej pod blokiem przebiegowym utwierdzającym, gdzie suwak przebiegowy porusza segment przebiegowy za pomocą wałka wydrążonego, a suwak sygnałowy steruje segmentem sygnałowym za pomocą wałka pełnego.

Długość wałka zależna jest od szerokości skrzyni zależności, lecz średnica wałka pełnego lub średnica zewnętrzna wałka wydrążonego jest zawsze jednakowa i wynosi 35 mm.

Każdy wałek blokowy ma co najmniej trzy łożyska; dwa z nich przymocowane są do pionowych ramion podłużnych



Rys. 468. Wałek blokowy z wałkiem wydrążonym do zawórki przebiegowo-sygnałowej



Rys. 469. Wałki blokowe do zawórek poruszanych suwakiem sygnałowym i przebiegowym

kątowników skrzyni zależności. Trzecie łożysko wałka znajduje się w tylnej ścianie podstawy blokowej.

Łożyska zewnętrzne, tj. łożysko przymocowane do kątownika tylnego w skrzyni zależności oraz łożysko znajdujące się w ścianie podstawy blokowej, są właściwymi łożyskami, w których wałek się obraca; natomiast łożysko środkowe, tj. przymocowane do przedniego kątownika podłużnego skrzyni zależności, jest łożyskiem usztywniającym; jego średnica wewnętrzna wynosi 36 mm.

10. Napędy wałka blokowego przez suwaki

a) Napęd wałka blokowego przez suwak przebiegowy

Rozróżniamy trzy rodzaje napędów wałka blokowego:

— napęd pojedynczy wałka blokowego,
— napęd grupowy dla obu obrotów wałka,
— napęd grupowy z wałkiem pomocniczym i dla jednego kierunku obrotu wałka.

Napęd pojedynczy wałka blokowego przez suwak przebiegowy podany jest na rysunku 470. Do górnej płaszczyzny suwaka przymocowana jest łapka napędna, a nad nią znajduje się wałek z osadzoną na nim korbką rozwidloną, mocno umocowaną na wałku za pomocą kołka. Między korbką a łapką napędną nie ma stałego połączenia, lecz współpracują one ze sobą wahadłowo w ten sposób, że ruch posuwisty suwaka zamienia się na ruchy wahadłowe korbki dookoła swej osi.

Napęd grupowy wałka blokowego, uruchamiany przez suwak przebiegowy dla obu kierunków obrotu wałka, podany jest na rysunku 471. Szerokość każdej korbki napędnej może być dla jednego lub dla dwóch suwaków.

Wałek i suwaki przy napędzie grupowym w położeniu zasadniczym nie są ze sobą związane i są ułożone w ten sposób, że korbki kształtu półkolistego przy przekładaniu drążków przebiegowych mogą być swobodnie obracane w obu kierunkach, nie zaczepiając o końce łapki napędnej (rys. 471 i 472).

Przy przełożeniu jednego z drążków przebiegowych i przesunięciu suwaka przebiegowego obraca się wałek, a wraz z nim wszystkie osadzone na nim korbki. Wskutek tego staje się niemożliwe przestawienie któregokolwiek innego drążka przebiegowego i poruszenie się jego suwaka, gdyż jeden z końców łapki napędnej natrafia na opór, który stawia obrócona korbka.

Przy przełożeniu drążka przebiegowego i przesunięciu się odpowiedniego suwaka łapka napędna mogłaby pozostać nieco w tyle lub przy energiczniejszym ruchu wyprzedzić suwak; byłoby to przeszkodą dla następnego przełożenia innego drążka, ponieważ suwak przebiegowy nie jest stale połączony z wałkiem blokowym. Dlatego też w celu utrzymania wałka z korbką w dokładnym pionowym położeniu stosuje się przytrzymki znajdujące się już przy zawórkach (rys. 473).

Stosując napęd grupowy, za pomocą którego ruchy wszystkich suwaków oddziałują na jeden wałek, ruchy te wyłącza się wzajemnie.

Jeżeli bowiem jeden z suwaków obróci wałek ze wszystkimi korbkami, to żaden suwak nie może być przesunięty (rys. 474).

Napęd grupowy można tak urządzić, że ruch jednego suwaka pozwala na ruchy innych suwaków w jedną stronę, w drugą zaś jest to niemożliwe. To rozwiązanie uzyskuje się przez zastosowanie innej konstrukcji napędu.

Napędy z wałkiem pomocniczym mają zastosowanie przy grupowych zawórkach drążka przebiegowego oraz

przy zawórkach wielokrotnych drążka przebiegowego. Przy zawórkach grupowych i wielokrotnych używa się wałków pełnych i wydrążonych.

b) Napęd wałka blokowego przez suwak sygnałowy

Rozróżniamy dwa sposoby wykonania: napęd pojedynczy i napęd grupowy wałka blokowego przez suwak sygnałowy.

Napęd pojedynczy wałka blokowego przez suwak sygnałowy pokazany jest na rysunku 475. Suwak jest w tym przypadku stale połączony z wałkiem, wobec czego nie ma konieczności stosowania przytrzymki.

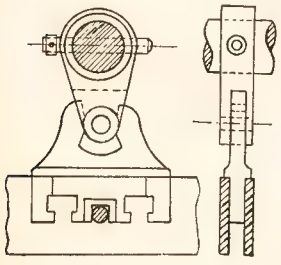
Napęd grupowy wałka blokowego przez suwak sygnałowy pokazany jest na rysunku 476; musi on mieć przytrzymkę, gdyż suwak nie jest stale połączony z wałkiem. Łapka napędna tego napędu jest jednoramienna. Przytrzymka przy napędach wałków blokowych przez suwaki sygnałowe pokazana jest na rysunku 477.

Przytrzymka działa w ten sposób, że sprężyna usiłuje w położeniu zasadniczym obrócić wałek w lewo, lecz obrót ten jest ograniczony wskutek oparcia się noska *n* o opórkę *a;* powoduje to zatrzymanie się wałka zawsze w jednym i tym samym dokładnie położeniu.

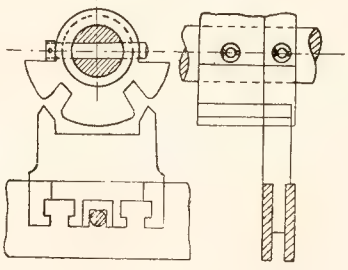
Urządzenie to pozwala jednakże na swobodne obracanie się wałka blokowego w prawo w granicach ruchu suwaka sygnałowego.

Wałki blokowe są zawsze poruszane przez suwaki. Przy zamknięciu wałka blokowego przez blok za pośrednictwem zawórki suwak nie może się poruszyć. Suwak przebiegowy lub sygnałowy jest przez to zamknięty. Jeżeli wałek jest wolny i przełożymy drążek przebiegowy lub dźwignię sygnałową, to obróci się odpowiedni wałek blokowy; uzyskane działanie na zawórkę przenosi się na blok.

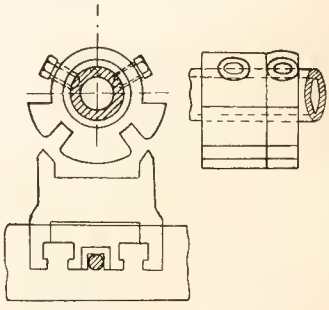
W celu zapewnienia powrotu wałka blokowego pod wpływem sprężyny do swego położenia zasadniczego i w celu uniemożliwienia niedozwolonych ruchów wałka przy napędzie grupowym — należy każdy taki wałek zaopatrzyć w rurę ochronną, umocowaną między skrzynią zależności a podstawą blokową.



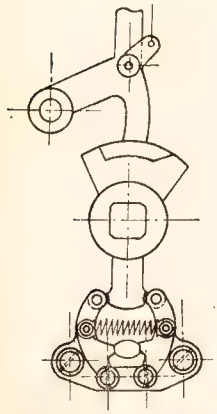
Rys. 470. Napęd pojedynczy wałka blokowego przez suwak przebiegowy



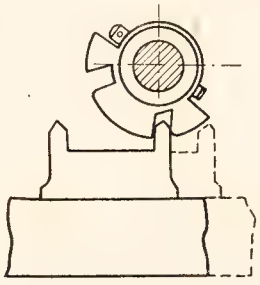
Rys. 471. Napęd grupowy wałka blokowego przez suwak przebiegowy dla obu kierunków obrotu wałka



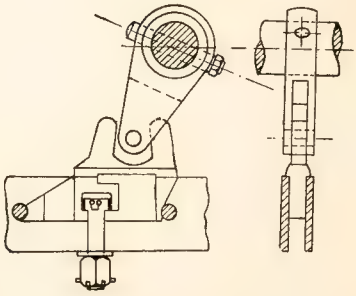
Rys. 472. Napęd grupowy dla wałka wydrążonego



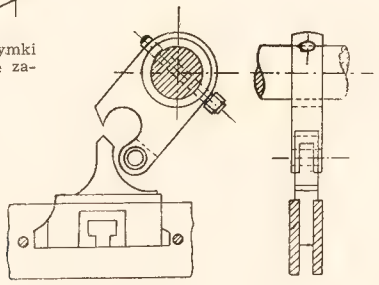
Rys. 473. Przytrzymki ustalające położenie zawórki



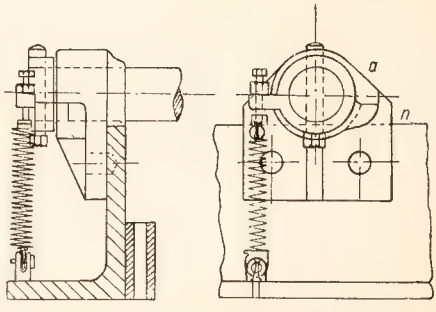
Rys. 474. Obrócona korbka napędna przez przesunięcie suwaka przebiegowego



Rys. 475. Napęd pojedynczy wałka blokowego przez suwak sygnałowy



Rys. 476. Napęd grupowy wałka blokowego przez suwak sygnałowy



Rys. 477. Przytrzymka przy napędach wałków blokowych

11. Wyłączniki sprzecznych przebiegów

Przebiegi, które nie mogą się odbywać równocześnie, tzw. sprzeczne drogi przebiegu, wykluczają się wzajemnie wskutek różnie ustawianych dźwigni zwrotnicowych, wykolejnicowych itp. dla tych przebiegów. Są jednak różne przebiegi, dla których wszystkie dźwignie nastawcze przyjmują to samo położenie, przy czym dla drążków przebiegowych należy utworzyć takie zależności, aby nie można było przebiegów tych przeprowadzić równocześnie.

Wiadomo, że sprzeczne przebiegi wykluczają się wzajemnie przez poprzeczki zależności; poprzeczki te wystarczają wtedy, gdy choć jedna dźwignia będzie miała różne położenia dla obu przebiegów.

Jeżeli położenie dźwigni a więc i poprzeczek dla obu przebiegów jest zgodne, a przebiegi mimo to są sprzeczne (np. wjazd i wyjazd na ten sam tor na linii jednotorowej itp.) to należy stosować specjalne wyklucznik (rys. 478).

Rozróżniamy dwa sposoby wykonania tych wyklucznik:

— gdy elementy pośredniczące pomiędzy wyłączającymi się suwakami są trwale osadzone na wałku blokowym (wałek obraca się razem z tymi elementami),

— gdy wspomniane elementy są luźno osadzone na wałku.

Drugi sposób stosuje się wówczas, gdy nie ma możliwości wykonania pierwszego sposobu (rys. 479).

W tablicach zależności konieczność wbudowania takich wyłączników oznaczona jest specjalnym znakiem (rys. 480).

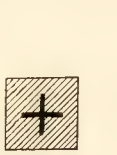
Na całość wyłącznika składa się tarcza wyklucznika i łapka wyklucznika. Tarcza jest osadzona na wałku blokowym, natomiast łapka mieści się bezpośrednio na suwaku przebiegowym, podobnie jak nasadka zależności. Działanie wyłącznika polega na tym, że jeden suwak przebiegowy przez przełożenie drążka przebiegowego obraca tarczę wyklucznika, a drugi suwak przebiegowy przesuwa łapkę. Te dwie zasadnicze części wyłącznika mogą dać 15 różnych możliwości wyłączania przez zastosowanie różnych tarcz podanych na rysunku 478.

Jak wynika z rysunków tarcza wyklucznika może mieć różnego rodzaju wieńce, o czterech występach, o jednym występie i inne kombinowane.

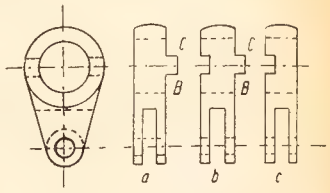
Pod tarczami wyklucznikowymi znajdują się odpowiednie symbole układu strzałek, jakimi oznaczamy sprzeczne przebiegi na warsztatowym schemacie zależności. Należy jednak pamiętać, że układ strzałek w warsztatowym schemacie zależności wraz z pozostałymi symbolami odnosi się do usytuowania widocznego z przodu nastawnicy, analogicznie do tablicy zależności, natomiast przynależne tarcze wyklucznikowe, jako widoczne od strony montera, a więc od tyłu nastawnicy, muszą mieć przeciwne położenia występów, co zostało podkreślone w formie uwagi umieszczonej przed symbolami. Chcąc zachować zgodność pomiędzy symbolem a tarczą, należałoby ją więc odwrócić, nie zmieniając nic w strzałkach symboli. Jak z tego wynika nie ma zatem sprzeczności pomiędzy tarczą wyklucznikową i symbolem. Przy doborze tarcz wyklucznikowych należy na rysunku odszukać najpierw odpowiedni symbol wykluczeń z warsztatowego schematu zależności i dopiero wtedy zamówić przynależną tarczę, znajdującą się nad symbolem, podając jej numer. Symbol na wyłączenie sprzecznych przebiegów (rys. 480), używany w tablicy zależności, jest wspólny dla wszystkich 15 przypadków.

Na jednym wałku blokowym można osadzić większą ilość tarcz obracanych wspólnie jednym suwakiem przebiegowym. W ten sposób możemy uzyskać wyłączanie się tego suwaka z całą grupą innych suwaków, przy czym niektóre suwaki danej grupy nie wyłączają się zupełnie. Wałek blokowy może być użyty do wykonania wyklucznika sposobem pierwszym tylko wówczas, gdy jest on połączony z odpowiednim suwakiem za pomocą pojedynczego napędu wałka. Jeżeli jest inaczej i wałki blokowe mają miejsce w podstawie blokowej, to dajemy oddzielny wałek blokowy i łączymy go z suwakiem za pomocą napędu pojedynczego.

Do wykonania wyklucznika sposobem drugim może być użyty dowolny wałek blokowy, połączony z jakimkolwiek



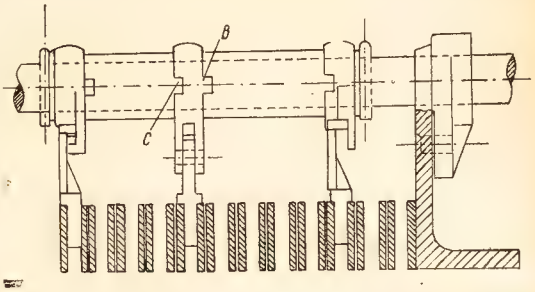
Rys. 480. Symbol na oznaczenie wyklucznikow w tablicy zależności



Rys. 481. Korbka napędna z zaczepami i wycięciami

suwakiem za pomocą napędu pojedynczego. Wałki z napędami grupowymi nie mogą być używane do tego celu.

Gdy suwaki przebiegowe, których przesunięcia mają być wyłączane przez suwak napędzający, są ułożone tuż obok siebie, wówczas korbka napędna suwaka napędzającego oraz tarcze wyklucznikowe suwaków ułożonych obok siebie są ze sobą sprzęgnięte za pomocą zaczepów *B* i wycięć *C* (rys. 481). Jeżeli jednak suwaki te są między sobą przedzielone innymi suwakami, to połączenie między korbką a tarczami albo też między samymi tarczami wykonuje się za pomocą przenoszącej rurki stalowej, mającej zaczepy (rys. 482) *B* i wycięcia *C*.



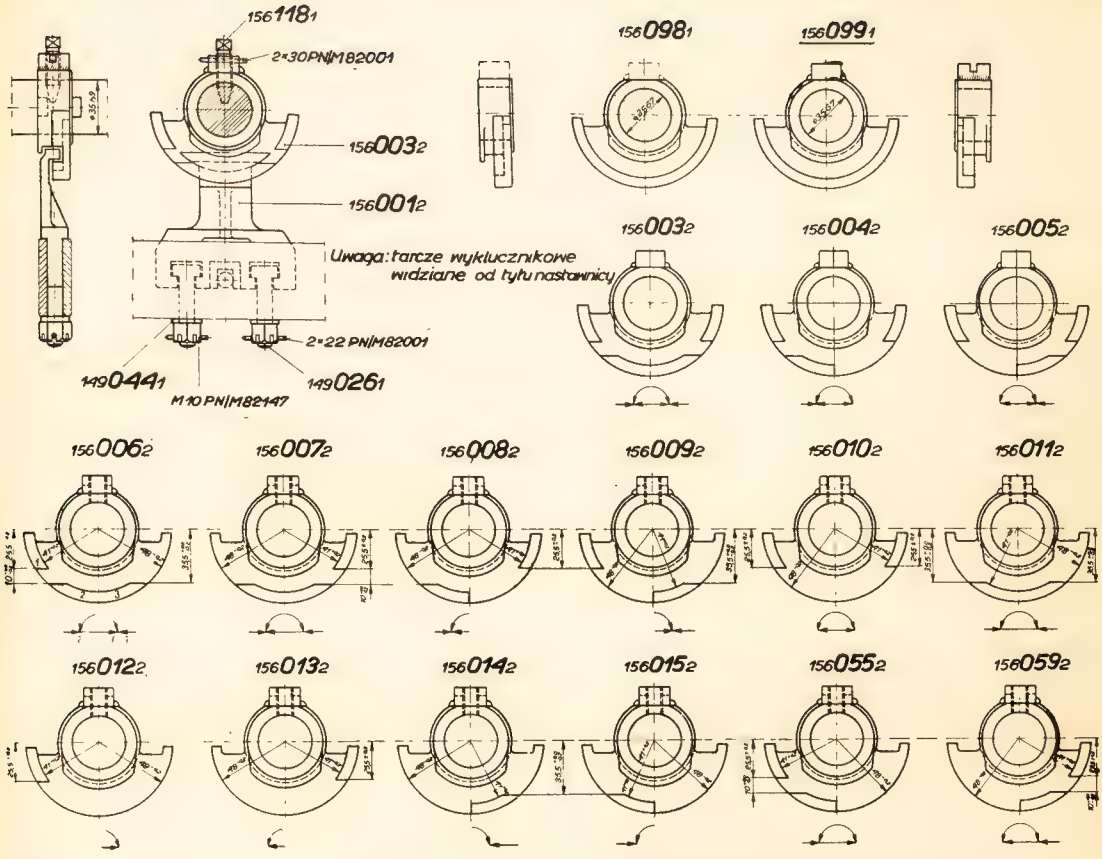
Rys. 482. Rura łącznikowa między tarczami i korbkami napędnymi

Z uwagi na to, że poszczególne części wyłączające mogą być różnie ułożone względem siebie, korbka napędna, jak również każda z 15 tarcz wyklucznikowych, może mieć albo zaczep *B* albo wycięcie *C* lub też jedno i drugie (rys. 482).

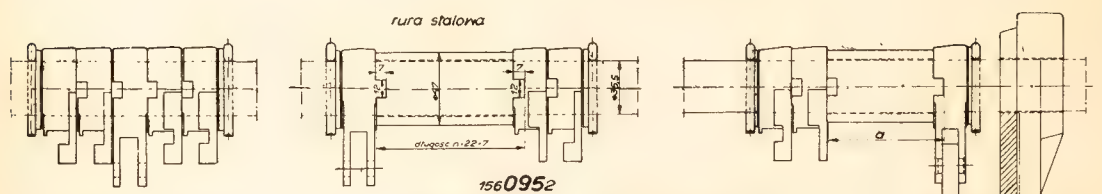
12. Styki dźwigni sygnałowych i drążków przebiegowych

Styki*) służące do zamykania obwodów prądowych, na przykład styków ramiennych, bloków nakazów i zgody, powtarzaczy powiadamiających o przeszkodach w urządzeniu lub w obwodzie, elektrycznych zastawek liniowych, liczników i zwalniania bloków przebiegowych utwierdzających, wykonane są zwykle jako styki walcowe. Umieszczone są one na poziomych walcach obracających się w obie strony dookoła swej osi. Styki te są wykonane w ten sposób, że na walcu są umieszczone płytki, natomiast stycznie do walca ułożone są sprężyny stykowe

*) W naszym kolejnictwie powszechnie używa się nazwy kontakty, jednakże w książce tej przyjęto termin styki, ustalony w słownictwie elektrotechnicznym (red.).



Rys. 478. Tarcze wyłącznikowe dla sprzecznych przebiegów

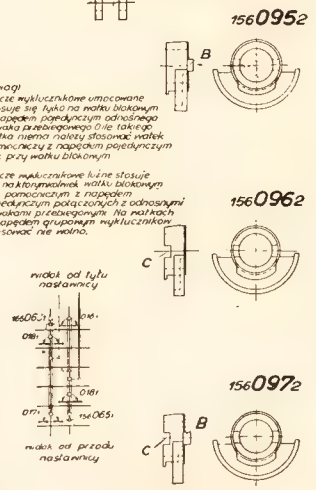


Wykluczniki do rys. 156 11

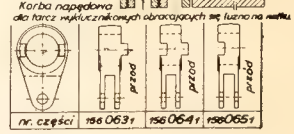
Oznaczenie wykluczników na planie suwaków, widok od przodu nastawnicy	Tarcze wykluczników: ze zgrubieniem A	z zaczepem B	z wycięciem C	z zaczepem i wycięciem B C
	luźne na wałku			
	Wykonać z części			
	156099	156095₂	156096₂	156097₂
	003₂	016₁	017₁	018₁
	004₂	019₁	020₁	021₁
	005₂	022₁	023	024₁
	006₂	025₁	026₁	027₁
	007₂	028₁	029₁	030₁
	008₂	031₁	032₁	033₁
	009₂	034₁	035₁	036₁
	010₂	037₁	038₁	039₁
	011₂	040₁	041₁	042₁
	012₂	043₁	044₁	045₁
	013₂	046₁	047₁	048₁
	014₂	049₁	050₁	051₁
	015₂	052₁	053₁	054₁
	055₂	056₁	057₁	058₁
	059₂	060₁	061₁	062₁

Uwagi
Tarcze wykluczników umocowane stosuje się tylko na wałku blokowym z napędem pojedynczym odnośnego suwaka przebiegowego. Dla takiego wałka niema należy stosować wałek pomocniczy z napędem pojedynczym jak przy wałku blokowym.

Tarcze wykluczników luźne stosuje się na którymkolwiek wałku blokowym lub pomocniczym z napędem pojedynczym połączonych z odnośnymi suwakami przebiegowymi. Na wałkach z napędem grupowym wykluczników stosować nie wolno.



a	ilość miejsc na suwaki	nr części
29	1	156 067₁
51	2	156 200₁
73	3	156 201₁
95	4	156 202₁
117	5	156 203₁
139	6	156 204₁
161	7	156 205₁
183	8	156 206₁
205	9	156 207₁
227	10	156 208₁
249	11	156 209₁
271	12	156 210₁



Rys. 479. Sposoby osadzania elementów wykluczeniowych i rur łącznikowych

z przynitowanymi nasadkami stykowymi. Zespoły stykowe są dostępne i dobrze widoczne z góry. Mieszczą się one poza kątownikiem podłużnym skrzyni zależności, osłonięte blaszanymi ścianami, i są niedostępne dla obsługujących nastawnice.

W urządzeniach nastawczych rozróżniamy dwie grupy styków.

1. Styki umieszczone za podstawą blokową:
   — styki drążka przebiegowego, poruszane wałkiem napędnym suwaka przebiegowego;
   — styki drążka przebiegowego, poruszane wałkiem zawórki drążka przebiegowego;
   — styk dźwigni sygnałowej, poruszany wałkiem zawórki końcowej lub przebiegowo-sygnałowej; do tych styków należy również zaliczyć podwójny styk drążka przebiegowego.
2. Styki umieszczone za dźwigniami nastawczymi:
   — styki dźwigni sygnałowej, poruszane wałkiem napędnym suwaka sygnałowego;
   — styki dźwigni sygnałowej, poruszane poprzeczką.

Konstrukcja obu grup jest w zasadzie podobna, różni się jedynie długością wałków stykowych i ilością lub rozłożeniem sprężyn stykowych.

Styki należące do grupy pierwszej są umieszczone za podstawą blokową i mają walce długości 84 mm, na których po obydwu stronach znajduje się po 6 sprężyn stykowych (rys. 483, 484, 485), natomiast styki grupy drugiej są umieszczone za dźwigniami nastawczymi, mają długość 61 mm i tylko 4 sprężyny stykowe po jednej stronie (rys. 487 i 488).

Wałki produkowane są zwykle z drewna gruszkowego; rzadziej stosowany jest preszpan lub bakelit; inne części izolacyjne wykonywane są z drewna jesionowego.

Do drewnianego wałka przymocowane są mosiężne płytki stykowe mosiężnymi śrubami z łbami wpuszczonymi. Styki mosiężne w kształcie prostokątnych płytek mają brzegi zaokrąglone, aby zachodzące na nie nasadki stykowe sprężyn nie uderzały o ostre brzegi płytek.

Podwójne sprężyny stykowe wykonane są z odpowiedniej stali sprężystej: jedna grubości 0,7 mm, druga 0,5 mm.

Nasadki stykowe sprężyn stykowych wykonane są z fosforobrązu. Odpowiednie podkładki z miękkiej stali utrzymują w stałej odległości sprężyny stykowe, wskutek czego naciskają one zawsze z jednakową siłą na płytki stykowe.

Każdy wałek stykowy osadzony jest w łożyskach żeliwnego koziołka, do którego bocznych ścian przymocowane są sprężyny stykowe odizolowane od korpusu koziołka.

Każda sprężyna stykowa przykręcona jest dwiema śrubami, z których jedna służy za zacisk do przymocowania przewodu.

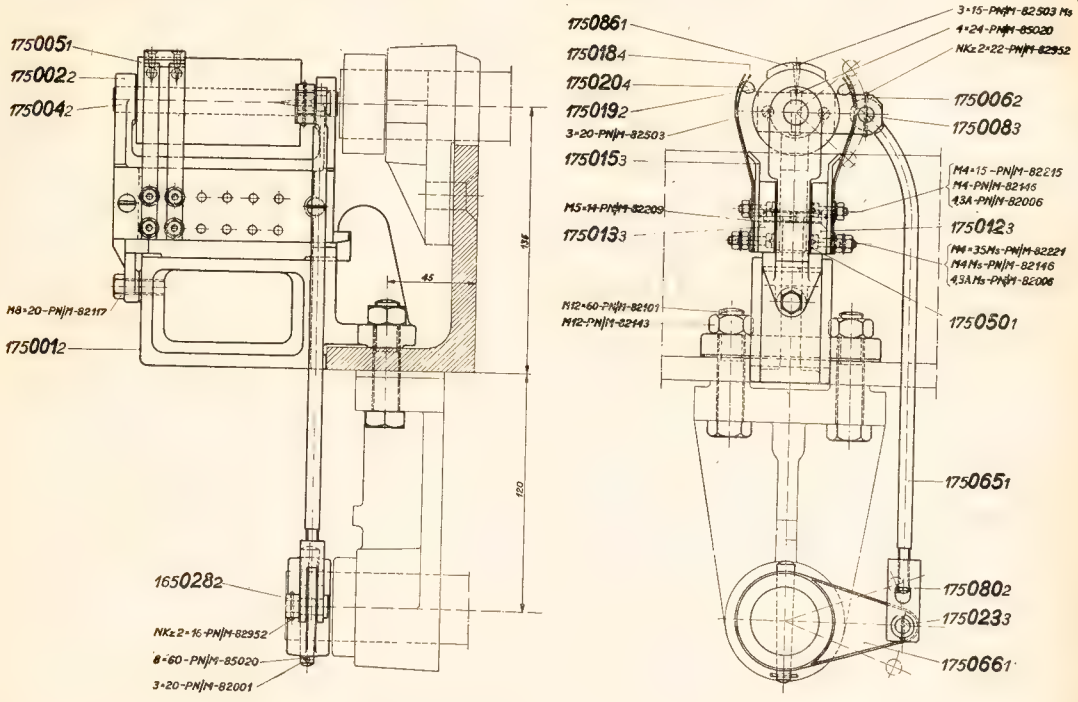
Styki drążka przebiegowego grupy pierwszej mogą być wykonywane według rysunków 483 i 484, przy czym płytki stykowe w położeniu zasadniczym mogą nie dotykać styków sprężyn stykowych z obu stron walca albo też mogą być wykonane w ten sposób, że płytki stykają się tylko z niektórymi sprężynami. Rozwinięcie wałków dla obu sposobów łączenia styków pokazano na rysunku 485.

Wałki mogą mieć od czterech do dwunastu sprężyn stykowych, zależnie od potrzeby.

Styk dźwigni sygnałowej poruszany wałkiem zawórki końcowej lub przebiegowo-sygnałowej ma zwykle 4 sprężyny stykowe (rys. 486). Na rysunku tym pokazane jest również rozwinięcie wałka stykowego i numeracja zacisków.

Koziołek przystosowany jest do umocowania 12 sprężyn stykowych i osadzony jest na łożu przymocowanym dwiema śrubami do poziomego ramienia kątownika podłużnego skrzyni zależności. Koziołek ten umocowany jest śrubą do czołowej ściany łoża. Wycięcie w łożu służy do odprowadzenia przewodów elektrycznych, dołączonych do końcówek sprężyn stykowych.

Napęd przenośny styku przenoszący ruch za pomocą łącznika z wałka blokowego (rys. 487), stosuje się, jeśli nie można pomieścić styków na wałku blokowym.



Rys. 483. Styk drążka przebiegowego poruszany wałkiem napędnym suwaka przebiegowego

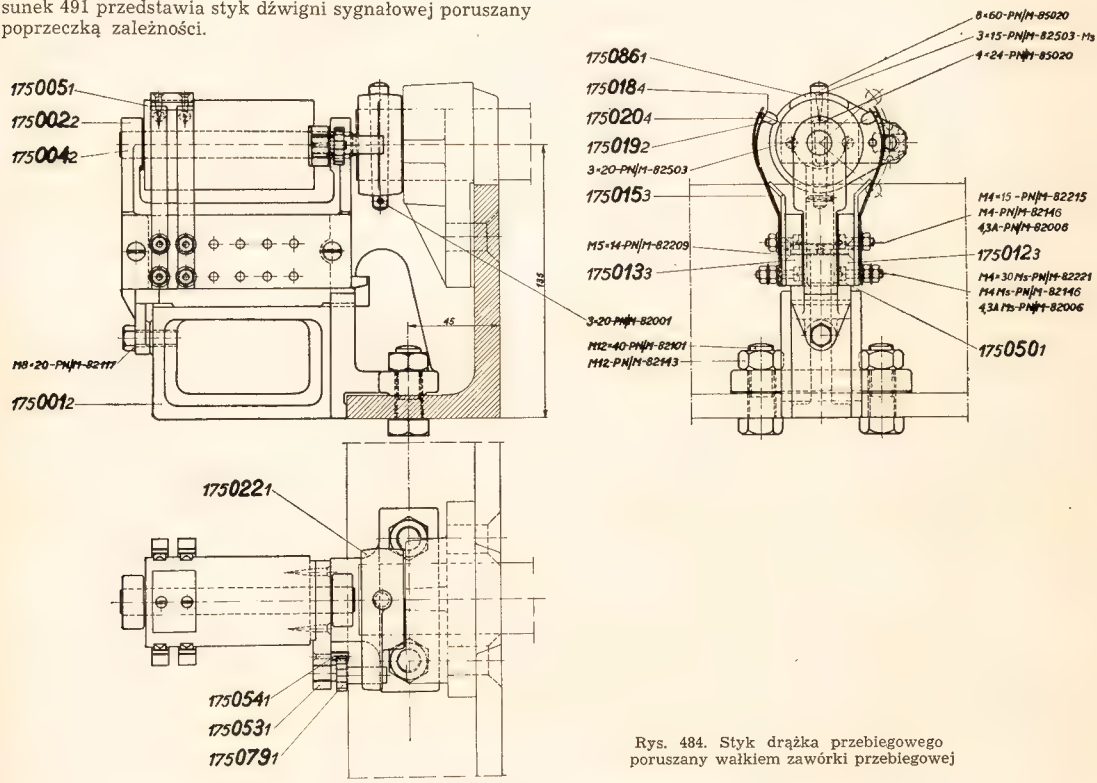
Jeśli ustalona ilość sprężyn stykowych okaże się za mała, stosujemy podwójny styk drążka przebiegowego (rys. 488), którego rozwinięcie wałków pokazane jest na rysunku 489.

Styki dźwigni sygnałowej, należące do grupy drugiej wykonywane są z 4 sprężynami stykowymi. Koziołek przymocowany jest dwiema śrubami do pionowego ramienia kątownika podłużnego skrzyni zależności (rys. 490). Rozwinięcie wałków stykowych i schemat działania styków pokazane jest na tym samym rysunku. Co 5 do 6 dźwigni należy przymocować śrubami do poziomego ramienia kątownika podłużnego skrzyni zależności, ramię koziołka, które jest wykorzystane do prowadzenia przewodów elektrycznych.

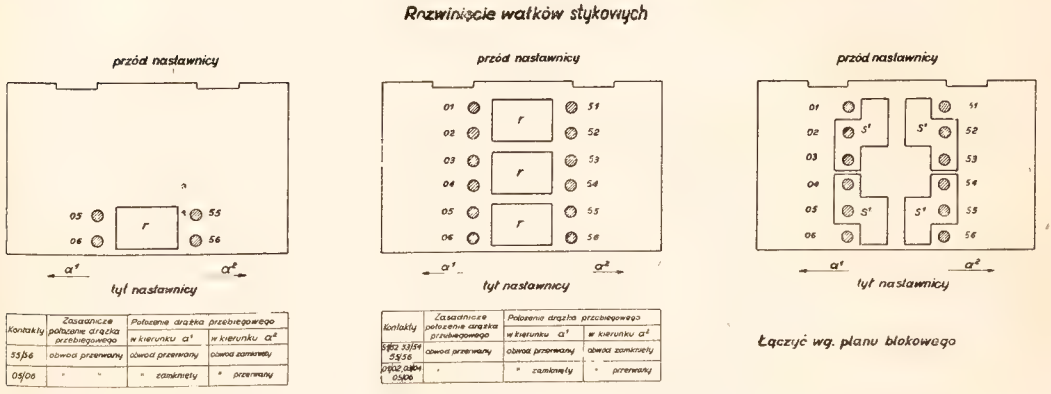
Na rysunku 490 pokazany jest styk dźwigni sygnałowej, poruszany wałkiem napędnym suwaka sygnałowego, a rysunek 491 przedstawia styk dźwigni sygnałowej poruszany poprzeczką zależności.

Przewody elektryczne ze skrzyni blokowej do styków w nastawnicy są przeprowadzone w następujący sposób (rys. 492). Spoza drugiego bloku, od lewej strony w skrzyni blokowej, wyprowadzona jest pionowa rura ochronna biegnąca w dół i przechodząca łukiem w kierunku poziomym do przedniej ściany skrzyni zależności. Nad poprzeczkami skrzyni zależności przechodzi płytki kanał do ułożenia przewodów, wykonany z blachy i otwarty od góry. W większych skrzyniach blokowych z 20 okienkami blokowymi użyta jest ponadto jeszcze jedna rura, wyprowadzona spod trzeciego pola blokowego, licząc od prawego końca skrzyni blokowej.

Rysunek 493 pokazuje styki drążka przebiegowego umieszczone tuż za podstawą blokową.



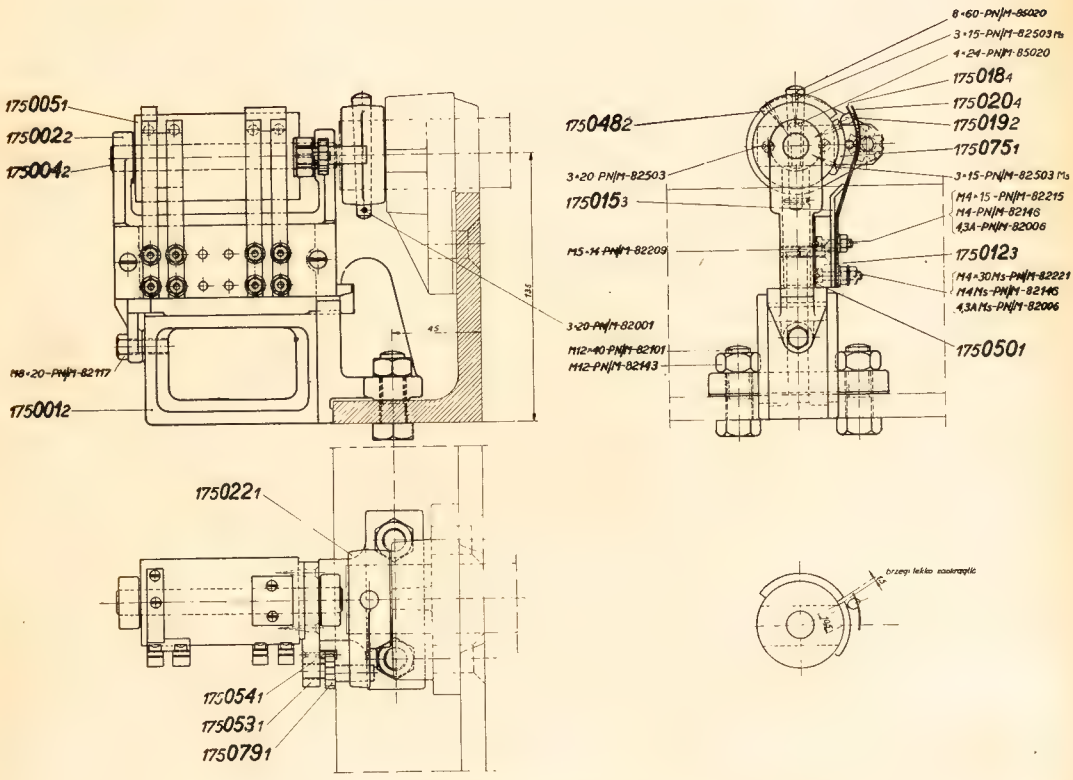
Rys. 484. Styk drążka przebiegowego poruszany wałkiem zawórki przebiegowej



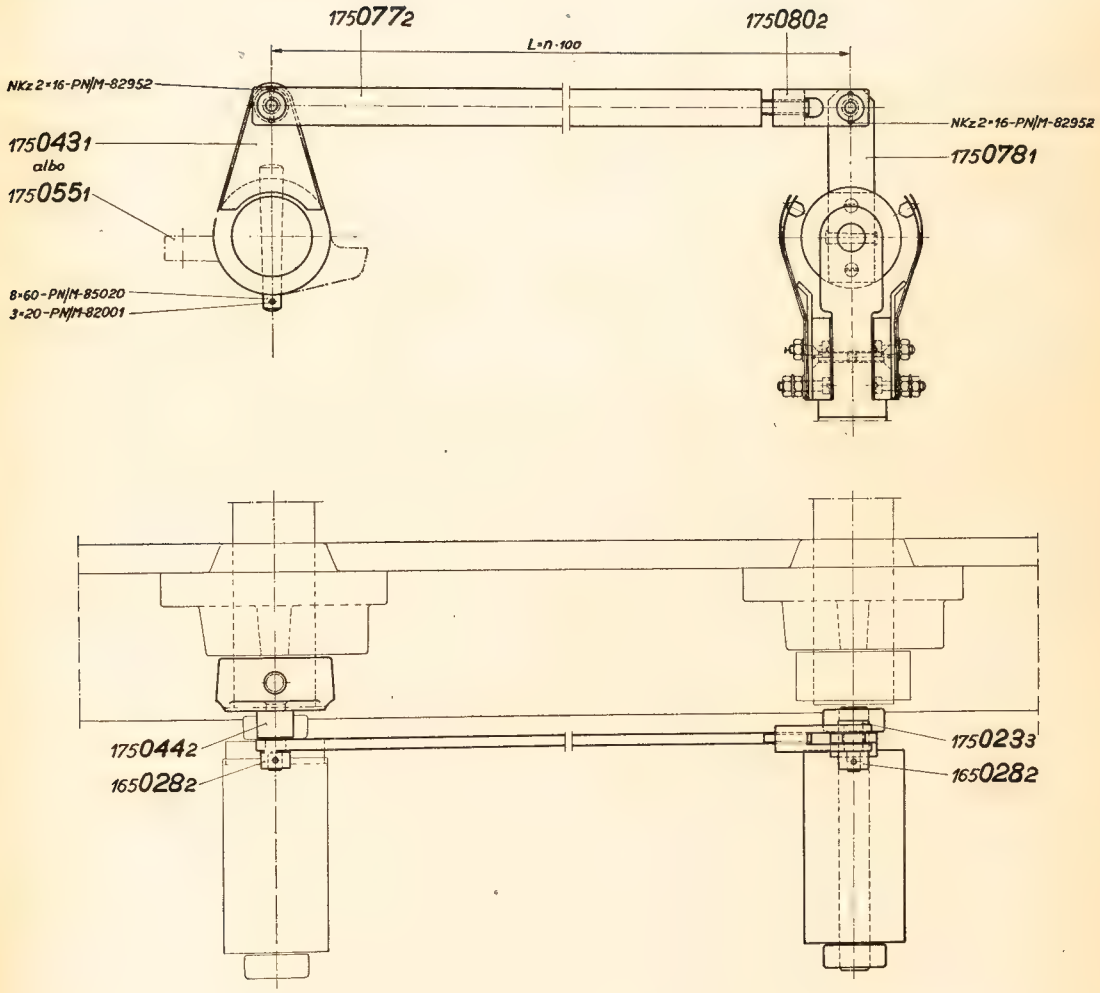
Kontakty	Zasadnicze położenie drążka przebiegowego	Położenie drążka przebiegowego	
		w kierunku a^1	w kierunku a^2
55/56	obwód przerwany	obwód przerwany	obwód zamknięty
05/06	" "	" zamknięty	" przerwany

Kontakty	Zasadnicze położenie drążka przebiegowego	Położenie drążka przebiegowego	
		w kierunku a^1	w kierunku a^2
51/52 53/54 55/56	obwód przerwany	obwód przerwany	obwód zamknięty
01/02 03/04 05/06	"	" zamknięty	" przerwany

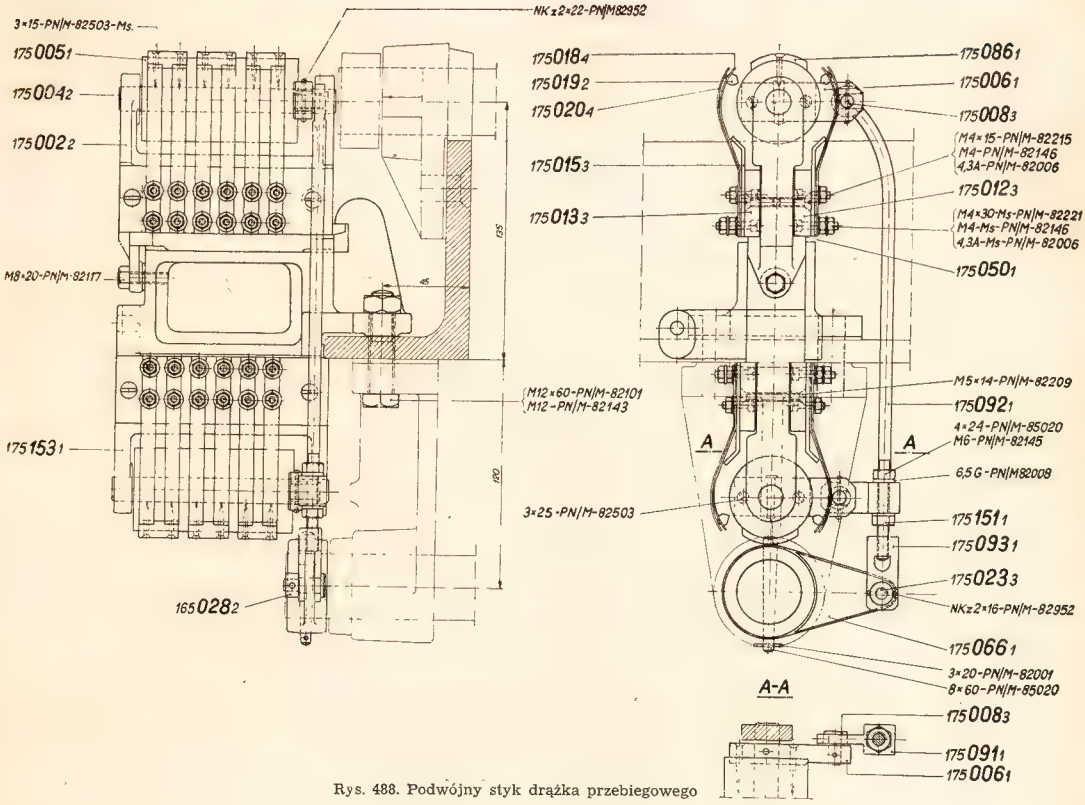
Rys. 485. Rozwinięcie wałków stykowych i sposób wykonania płytek oraz ich zastosowanie (do rys. 483 i 484)



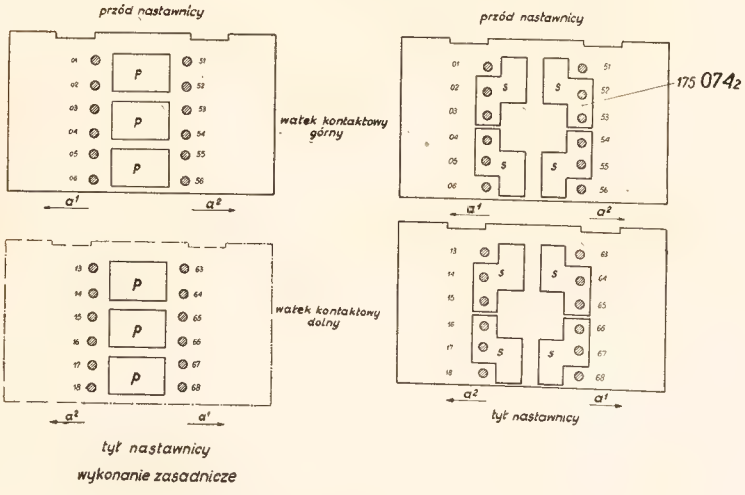
Rys. 486. Styk dźwigni sygnałowej
poruszany wałkiem blokowym zawórki końcowej lub przebiegowo-sygnałowej



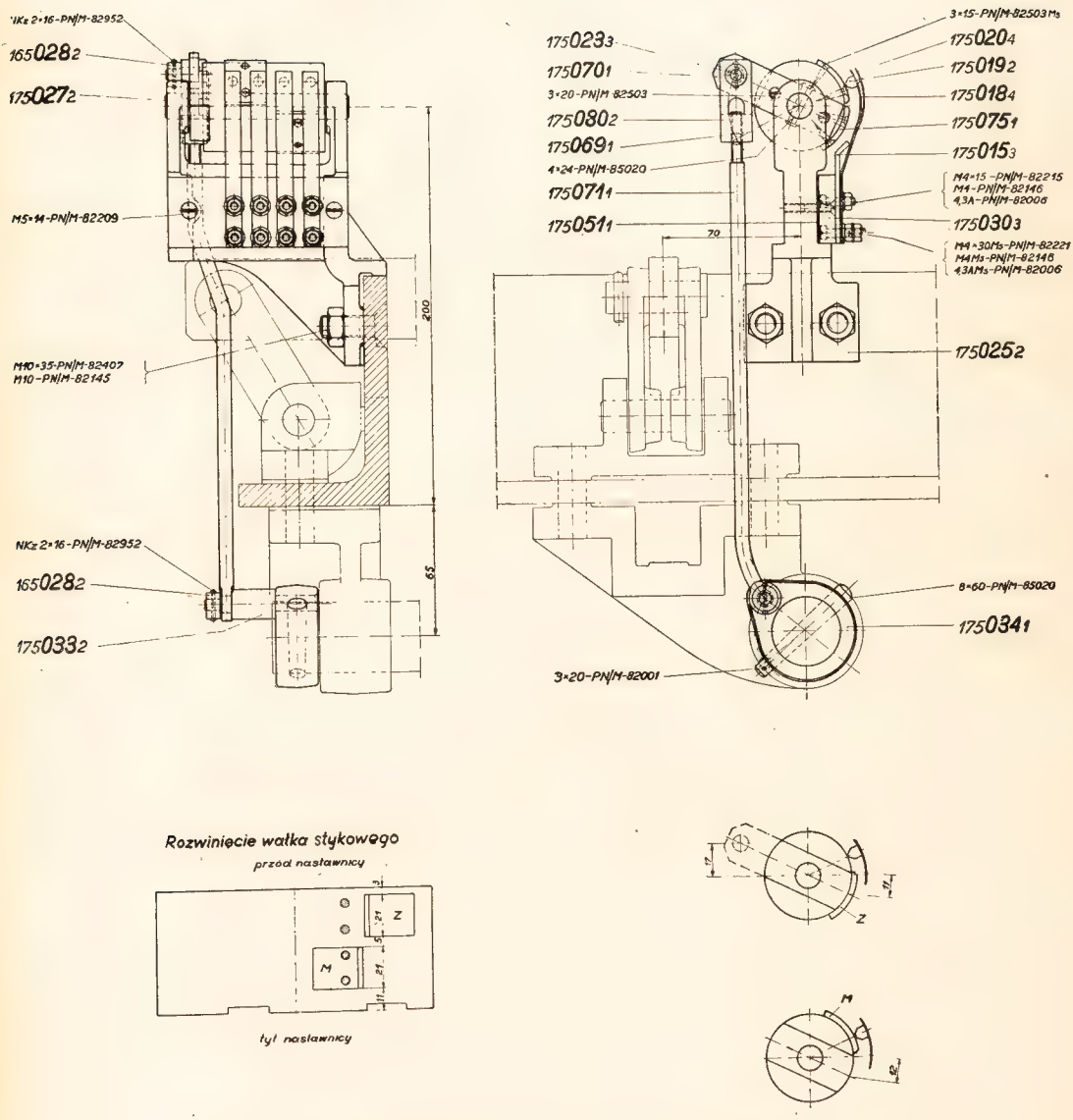
Rys. 487. Napęd przenośny styku poruszany sąsiednim wałkiem blokowym



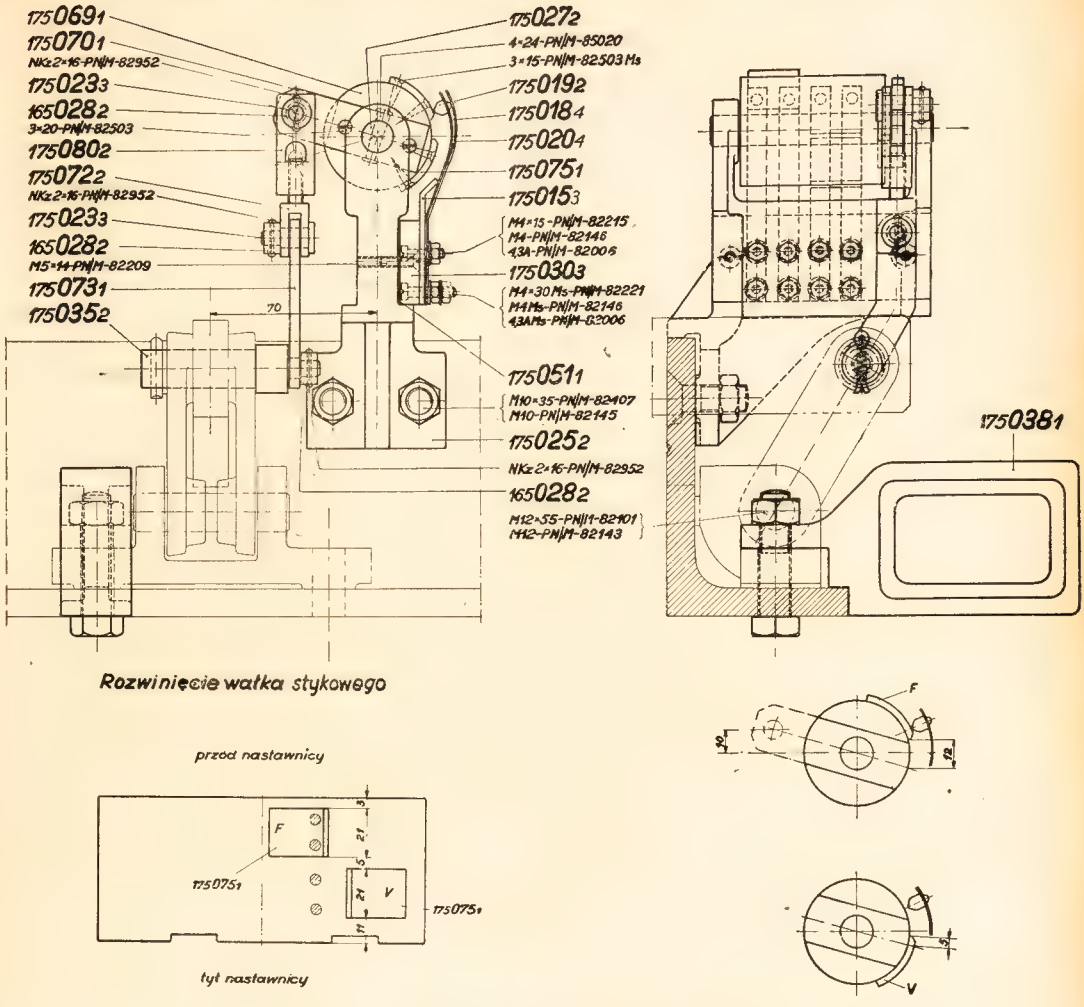
Rys. 488. Podwójny styk drążka przebiegowego



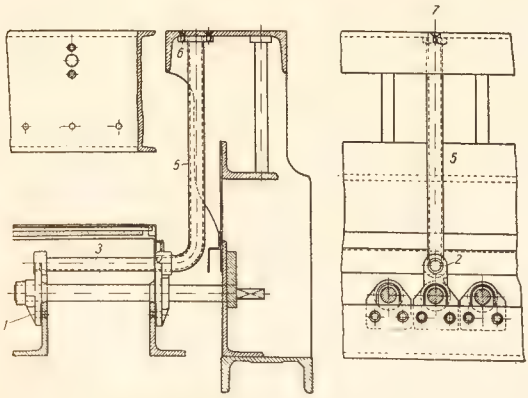
Rys. 489. Rozwinięcie wałków stykowych z rysunku 488



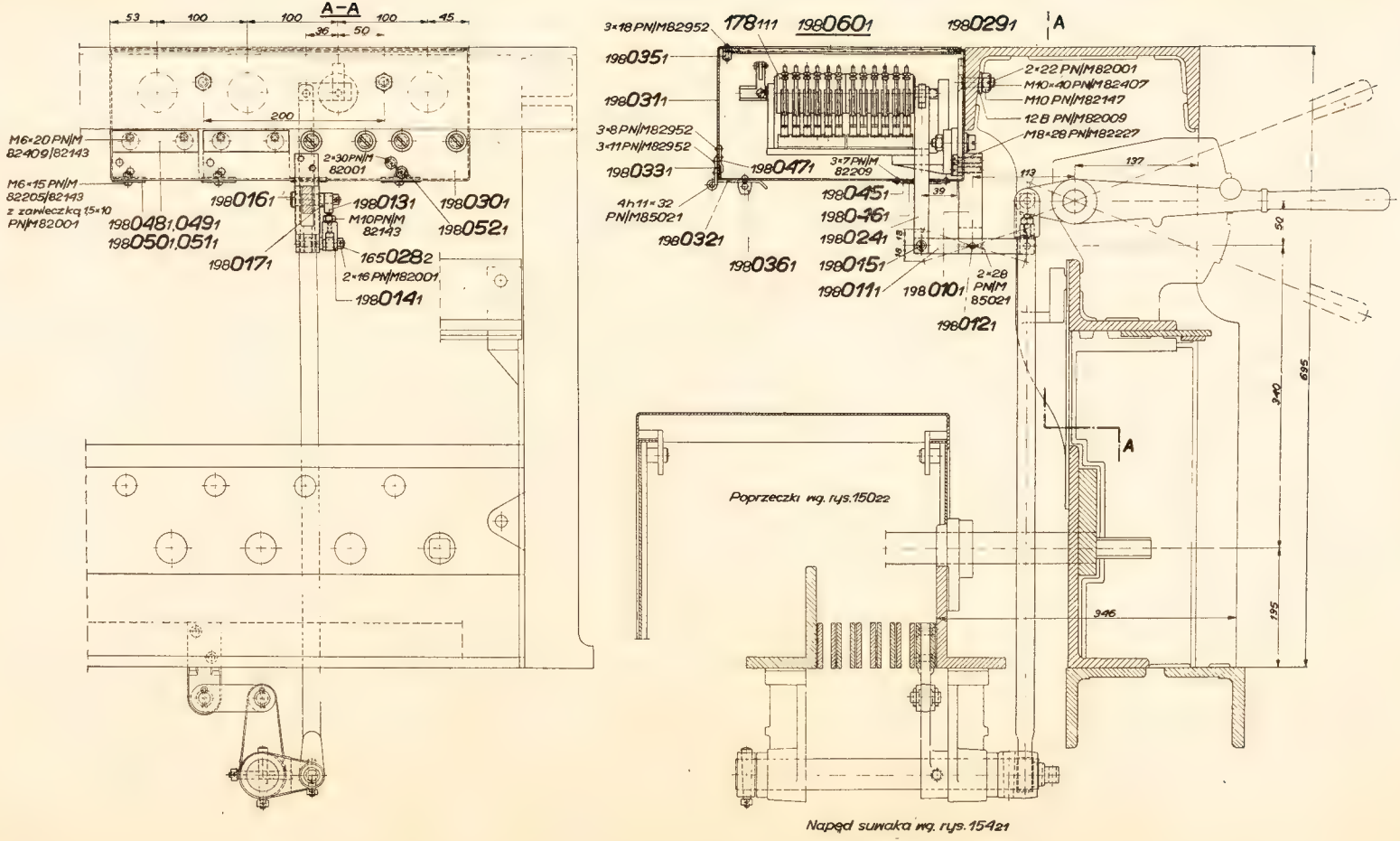
Rys. 490. Styk dźwigni sygnałowej, poruszany wałkiem napędnym suwaka sygnałowego, rozwinięcie wałka stykowego i schemat działania styków



Rys. 491. Styk dźwigni sygnałowej poruszany za pomocą poprzeczki zależności, rozwinięcie wałka stykowego i schemat działania styków



Rys. 492. Prowadzenie przewodów ze skrzyni blokowej do styków w skrzyni zależności



Rys. 493. Styk drążka przebiegowego za podstawą blokową

PODSTAWA BLOKOWA Z DRĄŻKAMI PRZEBIEGOWYMI

1. Podstawa blokowa

Podstawa blokowa umieszczona jest zwykle na ławie dźwigniowej i służy za fundament dla skrzyni blokowej (aparatu blokowego). Wysokość podstawy wynosi 695 mm (rys. 494). Okienka blokowe znajdują się na wysokości 1,5 m od powierzchni podłogi, czyli na wysokości oczu dorosłego człowieka.

Dolną część podstawy blokowej stanowi skrzynia zamknięta z przodu płytą szklaną; skrzynia służy do umieszczenia zawórek blokowych. Pokrywa jej zamknięta jest podłużną zasuwą, zamykaną na kłódkę. Między górną ścianą skrzyni zawórkowej a dolną powierzchnią skrzyni blokowej umieszczone są rury o średnicy zewnętrznej 40 mm i wewnętrznej 36 mm w odległości co 100 mm. W rurach tych znajdują się pręty zawórkowe, pośredniczące między blokami a zawórkami blokowymi. W górnej części podstawy blokowej, między rurami ochronnymi prętów zawórkowych, znajdują się drążki przebiegowe.

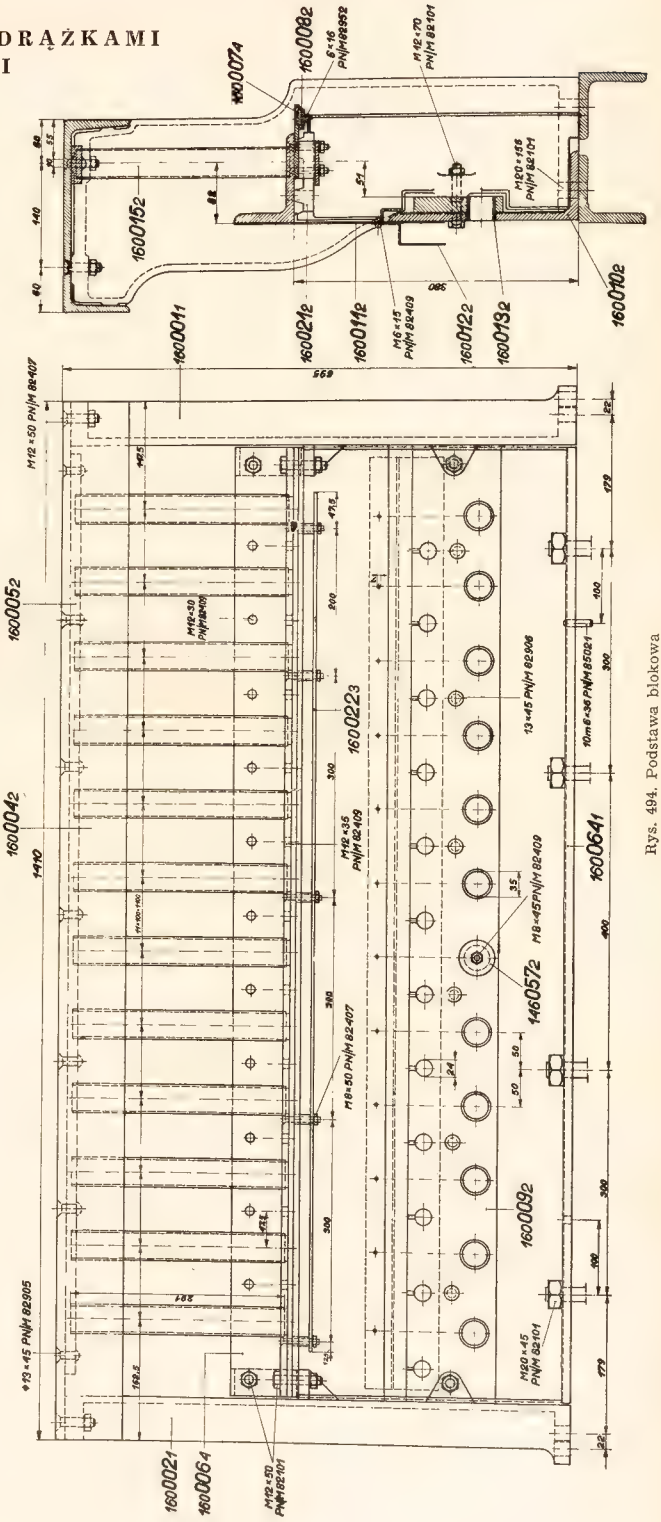
2. Drążek przebiegowy

Drążek przebiegowy służy do przesuwania suwaków przebiegowych w skrzyni zależności w celu uruchamiania zawórek blokowych i styków drążka przebiegowego (rys. 495). Drążek ten osadzony jest na niewielkim koziołku żeliwnym, przymocowanym dwiema śrubami do podstawy blokowej.

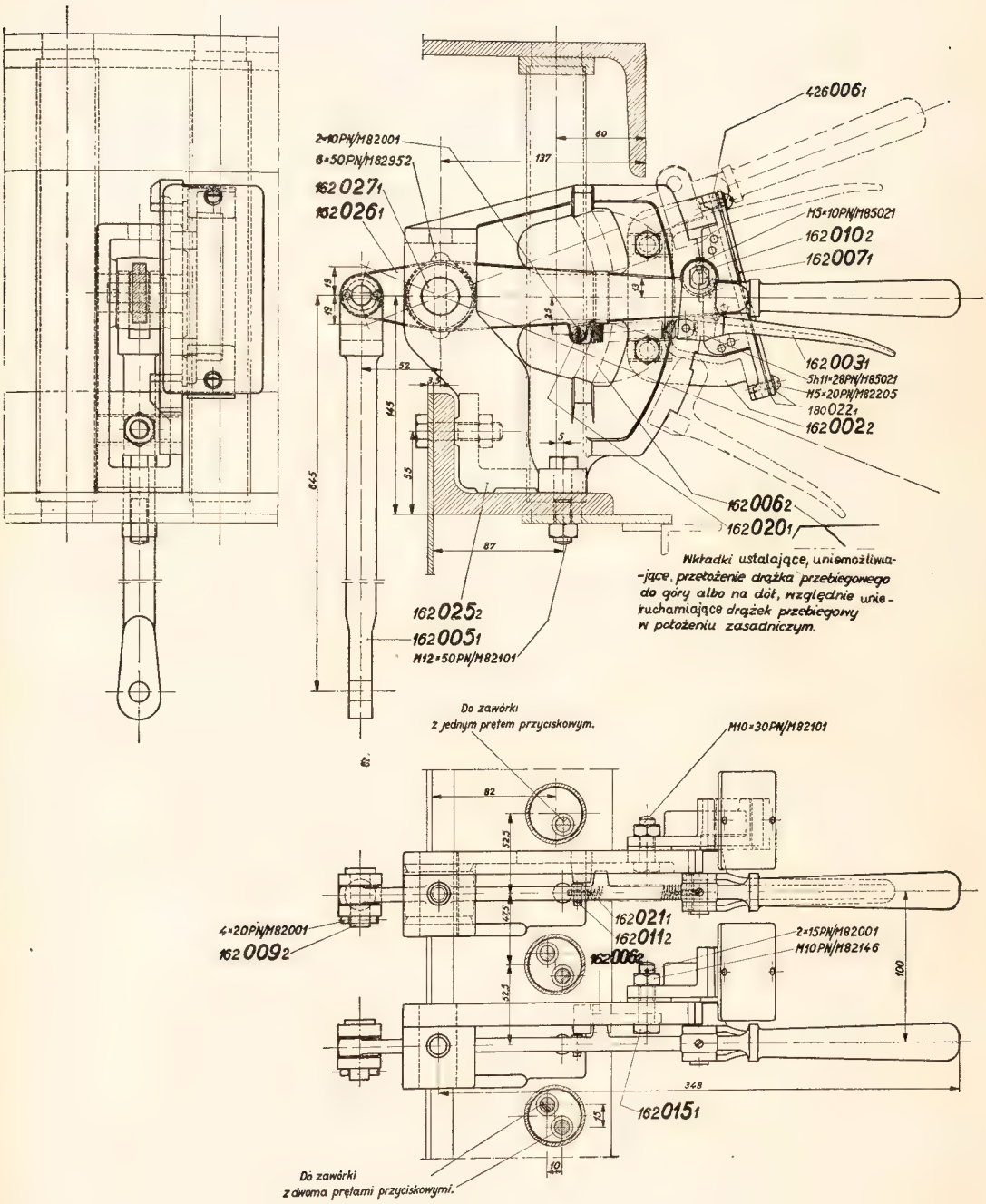
W starszych urządzeniach drążek przebiegowy ma trzy położenia. Położenie poziome drążka nazywamy położeniem zasadniczym, dwa inne położenia końcowe — położeniami przełożonymi. We wszystkich trzech położeniach drążek jest przytrzymywany uchwytem zapadkowym, którego sprężyna utrzymuje za pomocą zapadki drążka przebiegowego w odpowiednich gniazdach koziołka.

Oprócz wyżej wspomnianych trzech położeń w urządzeniach nowszych drążek może jeszcze przyjąć dwa pośrednie położenia, w których jest utrzymywany również za pomocą zapadki, jeśli wskutek przeszkody nie może być przełożony w położenie końcowe. W tych pośrednich położeniach drążek przebiegowy trzyma zwrotnice pod zamknięciem, lecz uniemożliwia ustawienie dźwigni sygnałowej na sygnał „Wolna droga". We wszystkich zatem pięciu położeniach drążek może być utrwalony. W nastawnicach starszego typu wskazane jest drążki wymienić na przepisowe lub wykonać odpowiednie wycięcia.

Jeden drążek służy dla dwóch przebiegów, oczywiście ze sobą sprzecznych, gdyż tylko jeden z nich może być w danym momencie przeprowadzony.



Rys. 494. Podstawa blokowa



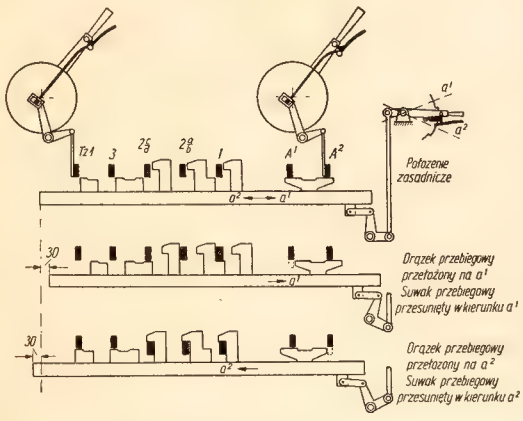
Rys. 495. Drążek przebiegowy w podstawie blokowej

Z prawej strony drążka przebiegowego umieszczona jest biała prostokątna tabliczka emaliowana z czarnymi napisami. Na tabliczce umieszczona jest zwykle nazwa przebiegu ,oznaczoną małą literą np. a_1, a_2, oraz numery zwrotnic, wykolejnic i rygli, których dźwignie powinny być ustawiane dla danego przebiegu w położeniu przełożonym.

Na rysunku 496 przedstawiona jest schematycznie zależność między drążkiem przebiegowym a dźwigniami zwrotnicowymi i dźwignią tarczy zaporowej z jednej strony oraz dźwigniami semaforowymi z drugiej strony.

Drążek przebiegowy uruchamia w jedną lub drugą stronę suwak przebiegowy, na którym umieszczone są różne nasadki zależności. Poprzeczki zależności poszczególnych dźwigni nastawczych przedstawione są jako prostokąty w czarnym kolorze.

Rysunek 496 pokazuje zasadnicze położenie wszystkich urządzeń wchodzących w zależności. Drążek przebiegowy znajduje się w położeniu zasadniczym dla obu przebiegów a^1 i a^2. Obydwie dźwignie semaforowe A^1 i A^2 są



Rys. 496. Schematyczne przedstawienie zależności między drążkiem przebiegowym i dźwigniami zwrotnicowymi i sygnałowymi

zamknięte, a wszystkie dźwignie zwrotnicowe i dźwignia tarczy zaporowej są wolne. Ich poprzeczki zależności mogą się swobodnie przesunąć w dół, a więc przynależne dźwignie mogą być przełożone.

Jeżeli chcemy wykonać jazdę przy semaforze ustawionym na sygnał A^1, to musimy przełożyć drążek przebiegowy w górę.

Z załączonej obok tablicy zależności i planu schematycznego (rys. 497 i 498) układu drogi przebiegu wynika, że zwrotnice *1* i *2 c/d* dla tego przebiegu powinny znajdować się w położeniu zasadniczym, a wszystkie inne są dla danego przebiegu obojętne.

Nie wykonując więc żadnych czynności, przy stanie zasadniczym wszystkich urządzeń można przełożyć drążek przebiegowy do położenia przełożonego w górę w kierunku a^1.

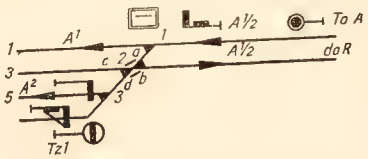
Po przełożeniu drążka przebiegowego w kierunku a^1 dźwignia semafora A^1 jest wolna, może być przełożona i sygnał ten podany, lecz dźwignia semafora A^2 jest nadal zamknięta i sygnał A^2 nie może być podany, gdyż przeszkadza temu prawe ramię nasadki semaforowej.

Zamknięte zwrotnice *1* i *2 c/d* wchodzą w przebieg a^1, gdyż przez zwrotnicę *1* odbywa się jazda; natomiast zwrotnica *2 c/d* służy za zwrotnicę ochronną, zabezpieczając wjeżdżający pociąg przed najechaniem go z boku.

W tablicy zależności obok znaku położenia tej zwrotnicy dla przebiegu a^1 znajduje się znak „o", oznaczający zwrotnicę ochronną.

Inne zwrotnice nie wchodzą w dany przebieg, są więc wolne i mogą być swobodnie przekładane, podobnie jak i dźwignia tarczy zaporowej.

Przełożenie dźwigni semafora A^1 powoduje obniżenie przynależnej poprzeczki zależności, jak to jest pokazane liniami kreskowanymi na rysunku 496. Opadnięta po-



Rys. 497. Plan schematyczny dla zależności pokazanych na poprzednim rysunku

przeczka dźwigni semaforowej A^1 nie pozwala na cofnięcie drążka przebiegowego i jego suwaka do położenia zasadniczego.

Dopóki dźwignia semafora A^1 jest przełożona, dopóty dźwignie zwrotnic *1* i *2 c/d* są zamknięte i odpowiednich zwrotnic nie możemy przełożyć .

Gdy zamierzamy ułożyć drogę przebiegu przy semaforze A^2, wówczas z załączonej tablicy zależności i planu schematycznego wynika, że przedtem należy przełożyć w położenie (—) przełożone dźwignie zwrotnic *1*, *2 a/b* i *2 c/d*. Dla tego przebiegu dźwignia zwrotnicy *3* i dźwignia tarczy zaporowej *Tz1* powinny być ustawione w położeniu zasadniczym.

Przez przełożenie drążka przebiegowego w położenie a^2 (rys. 496) jego suwak przesunie się w lewo, zamykając w ustalonych położeniach dźwignie nastawcze.

Nasadka semaforowa usunęła się spod poprzeczki dźwigni semaforowej A^2, która może być teraz przełożona. Przełożenie dźwigni semafora A^2 powoduje opadnięcie jej poprzeczki, jak pokazują linie kreskowane z prawej strony nasadki na rysunku 496.

Teraz jest zamknięty drążek przebiegowy w położeniu a^2 dopóty, dopóki przełożona jest dźwignia semafora A^2. Również zamknięte są wszystkie dźwignie nastawcze, gdyż ich poprzeczki zamknięte są nasadkami przesuniętymi wraz z suwakiem.

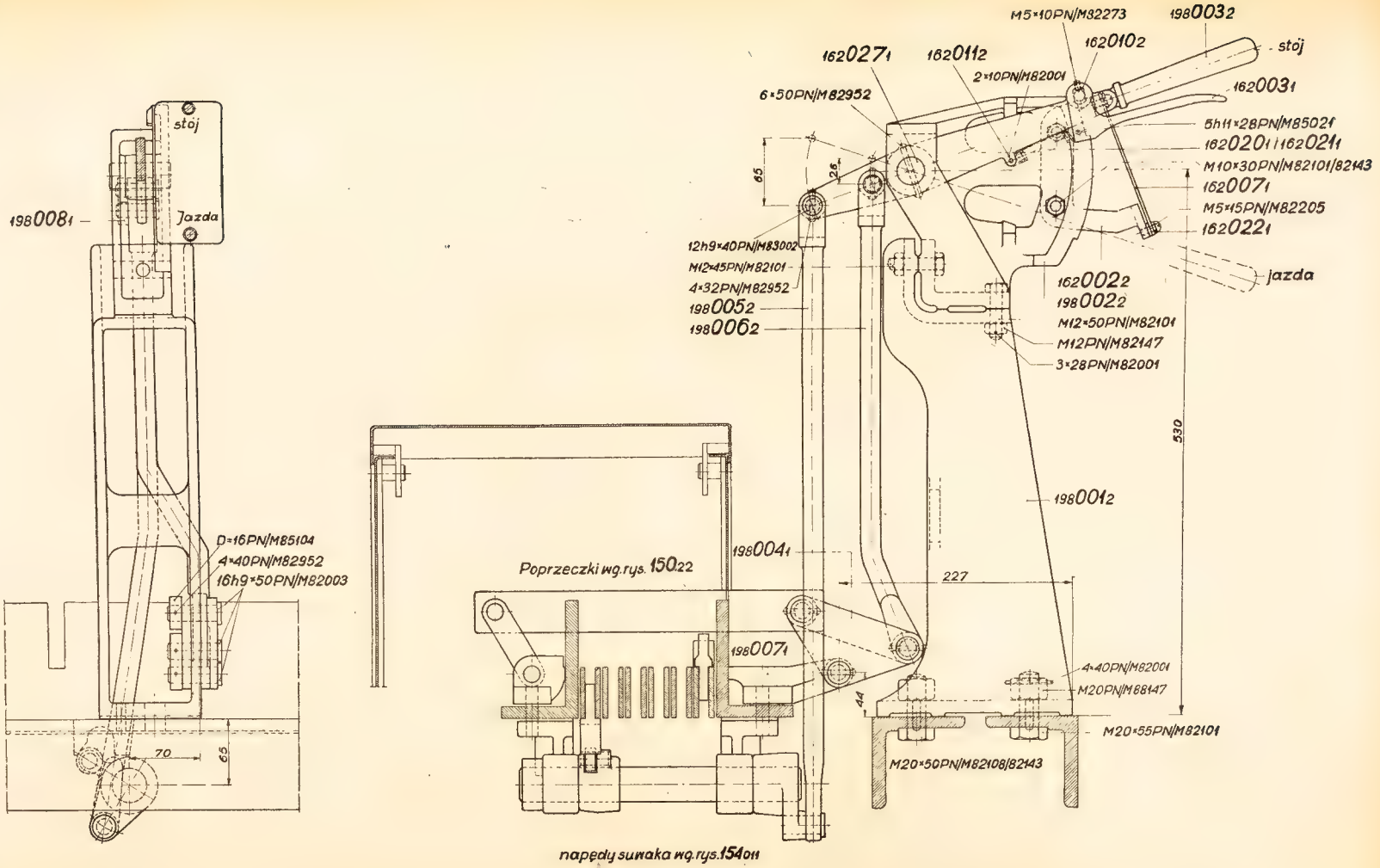
Drążki przebiegowe, prócz rękojeści i chwytu, pomalowane są na kolor zielony. Kierunek przestawienia drążka przebiegowego dla danego przebiegu podany jest na tabliczce drążka przebiegowego. Jeśli nastawnica ma być urządzona bez aparatu blokowego, a jednocześnie istniałaby konieczność stosowania drążków przebiegowych,

Sygnał	Droga przebiegu	Dźwignie zwrotnicowe					Dźw. sygn.		Drążki przebiegowe	
		Tz1	3	2c/d	2a/b	1	A^1	A^2	a^1	a^2
$A1$	z R na tor 1			+o	·	+	◤		—	+
A^2	„ „ „ 5	+o	+	—	—	—		◥	+	—

Rys. 498. Tablica zależności dla poprzednich rysunków 496 i 497

wówczas można je ustawiać na wolno stojących kozioł-kach, przymocowanych do ławy dźwigniowej. Gdyby drążek przebiegowy miał być użyty tylko dla jednego przebiegu (jednostronnie), wówczas drugi kierunek można by zamknąć za pomocą wkładki ustalającej. Wkładka taka nadaje się dla obu położeń drążka i dla obu opisanych rodzajów drążka przebiegowego.

Dźwignie sygnałowe w urządzeniach mechanicznych z sygnałami świetlnymi wykonane są jak drążki przebiegowe przymocowane do ławy dźwigniowej (rys. 499).



Rys. 499. Wolno stojący drążek na ławie dźwigniowej użyty jako dźwignia sygnałowa do semaforów świetlnych

ZAWÓRKI BLOKOWE

1. Podział zawórek

Zawórki blokowe są czynnikiem pośrednim między dźwigniami nastawczymi bezpośrednio lub pośrednio poprzez drążek przebiegowy a poszczególnymi blokami.

Za pomocą bloków osiąga się zależność między poszczególnymi posterunkami ruchu (nastawniami) na stacji, jak również między poszczególnymi posterunkami blokowymi lub między stacjami na linii.

Zawórki blokowe dzielą się zasadniczo na zawórki blokady stacyjnej i zawórki blokady liniowej.

Zawórki blokady stacyjnej dzielimy na: zawórki drążka przebiegowego, zawórki przebiegowo-sygnałowe i zawórki przeciwwtórne dla przymusu zwrotu nakazu lub zgody.

2. Zawórki blokady stacyjnej

a. Zawórki drążka przebiegowego

Rozróżniamy dwa rodzaje zawórek drążka przebiegowego: zawórki zamykające drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym (znajdujące się pod blokami otrzymania nakazu i pod blokami otrzymania zgody) i zawórki zamykające drążek przebiegowy w położeniu przełożonym (znajdujące się pod blokami dania nakazu i blokami dania zgody).

W razie zamykania drążka przebiegowego w położeniu zasadniczym zawórka musi spowodować, aby drążek przebiegowy był utwierdzony w położeniu zasadniczym i aby to utwierdzenie zostało usunięte dopiero po całkowitym odblokowaniu się przynależnego bloku. Jeśli uwolniony drążek przebiegowy zostanie przełożony, to blokowanie danego bloku musi być uniemożliwione.

Budowę zawórki przedstawiają rysunki 500 — *1* i *2*.

W poszerzone wycięcie wieńca segmentu wchodzi hak zamykający, połączony z prętem zawórkowym, który uniemożliwia obrót segmentu, a zatem i ruch odnośnego suwaka. Przy odblokowaniu bloku hak zamykający wychodzi z wycięcia segmentu, umożliwia jego obrót i ruch suwaka. Jeżeli przy odblokowaniu bloku przełożymy drążek przebiegowy, to hak zamykający ustawi się nad wieńcem segmentu i wówczas blok nie może być zablokowany.

Gdy drążek przebiegowy wróci do swego pierwotnego położenia zasadniczego i zawórka przyjmie położenie podane na rysunku 500 — *1*, wówczas dopiero blok może być znów zablokowany.

Jeżeli zawórka zamyka drążek przebiegowy tylko w jednym położeniu, to wieniec segmentu otrzymuje wycięcia tylko z jednej strony; blok będzie można zatem zablokować również wtedy, gdy drążek zostanie przełożony w kierunku nie zamkniętym.

Jeżeli drążek przebiegowy ma być zamknięty przy ruchu w górne położenie, a przy ruchu w dolne położenie — wolny, to segment powinien mieć z prawej strony wieniec (rys. 501). Gdy natomiast, odwrotnie, drążek ma być zamknięty przy ruchu w dolne położenie, a w górne wolny, wówczas segment powinien mieć wieniec z lewej strony (rys. 502).

Przy budowie jednolitej segment zawórki otrzymuje poszerzone wycięcie (rys. 500 — *1* i *2*). Wskutek tego, gdy blok otrzymania nakazu lub blok otrzymania zgody nie zostanie odblokowany (np. z powodu przerwy w dopływie prądu lub innej przeszkody), dyżurny ruchu lub nastawniczy może przełożyć drążek przebiegowy w ten sposób, aby zwrotnice zostały zamknięte; dźwignie semaforowe nie są wówczas zwolnione i semafora nie można ustawić na sygnał „Wolna droga". Poszerzone wycięcie wynosi 11 mm w obie strony, licząc od krawędzi haka zamykającego zawórki.

W drugim przypadku zawórka zamyka drążek przebiegowy w położeniu przełożonym. Zadanie to jest spełnione, gdy zawórka ma kształt podany na rysunku 500 — *3* i *4*.

Jeśli drążek przebiegowy jest przełożony, to hak zamykający może wykonać ruch w dół. Przez zablokowanie bloku drążek przebiegowy zostaje unieruchomiony. Obie zawórki działają tak samo na grupę drążków przebiegowych, jak i na pojedynczy drążek; muszą jednak być użyte różne napędy wałka. W tym przypadku dopuszczalny jest także suwak z dwoma kierunkami przesuwu, jak również dwa suwaki, każdy o jednym, lecz przeciwnym przesuwie.

W tym ostatnim przypadku trzeba stosować inną korbkę napędową, ale nie należy obcinać z jednej strony wieńca segmentu zawórki, ponieważ wałek obracany jest przez każdy suwak tylko w jednym kierunku.

Segment zawórki, która zamyka przełożony drążek przebiegowy tylko w górnym położeniu, ale nie pozwala na blokowanie bloku w położeniu zasadniczym drążka przebiegowego lub w przełożonym jego położeniu dolnym, powinien mieć wygląd podany na rysunku 503.

Natomiast segment podany na rysunku 504 służy do zamknięcia przełożonego drążka przebiegowego w dolnym położeniu i nie pozwala na blokowanie bloku, gdy drążek przebiegowy znajduje się w położeniu zasadniczym lub w górnym położeniu przełożonym.

Zawórka zamykająca drążek w położeniu zasadniczym ma w tablicy zależności specjalne oznaczenia.

Zawórka poruszana przez jeden drążek przebiegowy oznaczona jest kreską pionową, a zawórka poruszana przez grupę drążków przebiegowych oznaczona jest dwiema obok siebie położonymi kreskami pionowymi (rys. 500 — — *1* i *2*).

Zawórka zamykająca drążek przebiegowy w położeniu przełożonym ma w tablicy zależności również swoje oznaczenia.

Gdy zawórka poruszana jest przez jeden drążek, wówczas oznaczona jest jedną kreską poziomą, a poruszana przez grupę drążków — dwiema obok siebie ułożonymi kreskami poziomymi (rys. 500 — *3* i *4*).

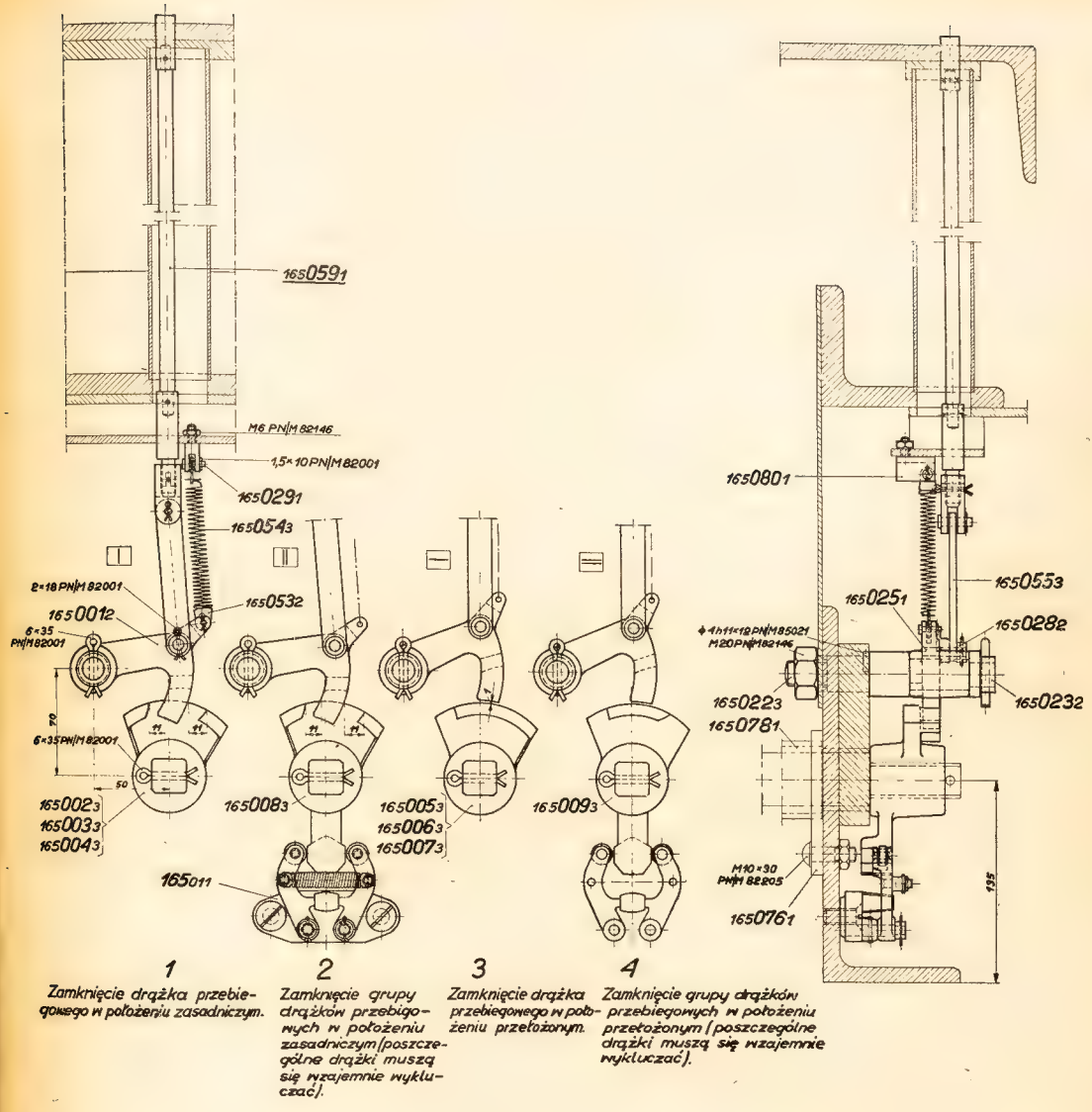
Jeżeli drążki przebiegowe sprzecznych dróg przebiegu pewnej grupy nie wykluczają się i są w położeniu zasadniczym zamknięte wspólnym blokiem, to używa się wówczas grupowej zawórki drążka przebiegowego dla drążków zamykanych w położeniu zasadniczym lub dla drążków zamykanych w położeniu przełożonym.

Zawórki te różnią się od zawórki drążka przebiegowego poruszanej jednym drążkiem, nie wymagają jednak żadnej zmiany ani poprawki; muszą mieć one natomiast inny napęd wałka w skrzyni zależności i powinny być przy nich stosowane przytrzymki (rys. 500 — *2* i *4*).

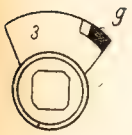
Zawórka wielokrotna drążka przebiegowego służy równocześnie do zamknięcia jednego lub kilku drążków przebiegowych w położeniu zasadniczym i do zamknięcia jednego drążka przebiegowego w położeniu przełożonym. Spełnia ona jednocześnie zadanie zawórki grupowej drążka przebiegowego i zawórki zwykłej drążka przebiegowego; jest zatem tylko połączeniem tych obu zawórek i dwóch wałków, podobnie jak zawórka przebiegowo-sygnałowa, której wałek jest złożony z dwóch elementów, jednego pełnego i drugiego wydrążonego w kształcie rurki.

Zawórka grupowa lub wielokrotna jest używana tylko w wyjątkowych przypadkach dla zaoszczędzenia miejsca.

W nowych urządzeniach unika się stosowania zawórek grupowych i wielokrotnych.

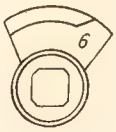


Rys. 500. *1* — zawórka drążka przebiegowego zamykająca go w położeniu zasadniczym, *2* — zawórka drążka przebiegowego z przytrzymką zamykająca go w położeniu zasadniczym, *3* — zawórka drążka przebiegowego, zamykająca go w położeniu przełożonym, *4* — zawórka drążka przebiegowego z przytrzymką zamykająca go w obu położeniach przełożonych

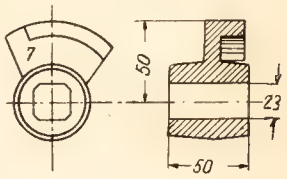


Rys. 501. Zawórka drążka przebiegowego zamykająca go w położeniu zasadniczym dla jednego kierunku przekładania (w górę)

Rys. 502. Zawórka drążka przebiegowego zamykająca go w położeniu zasadniczym dla jednego kierunku przekładania (w dół)



Rys. 503. Zawórka drążka przebiegowego zamykająca go w położeniu przełożonym dla jednego kierunku przekładania (w górę)



Rys. 504. Zawórka drążka przebiegowego zamykająca go w położeniu przełożonym dla jednego kierunku przekładania (w dół)

b. Zawórki przebiegowo-sygnałowe

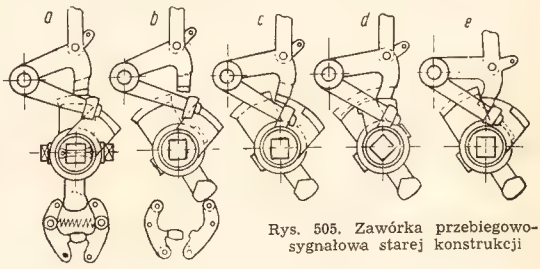
Zawórka przebiegowo-sygnałowa musi być tak wykonana, aby:

— przełożony drążek przebiegowy mógł być zamknięty przez blok przebiegowy utwierdzający,
— dźwignia semaforowa mogła być wtedy wolna, tj. zdolna do przełożenia, gdy drążek przebiegowy zostanie utwierdzony blokiem przebiegowym utwierdzającym,
— drążek przebiegowy był także po cofnięciu dźwigni semaforowej utwierdzony w położeniu zasadniczym dopóty, dopóki blok przebiegowy utwierdzający nie zostanie odblokowany.

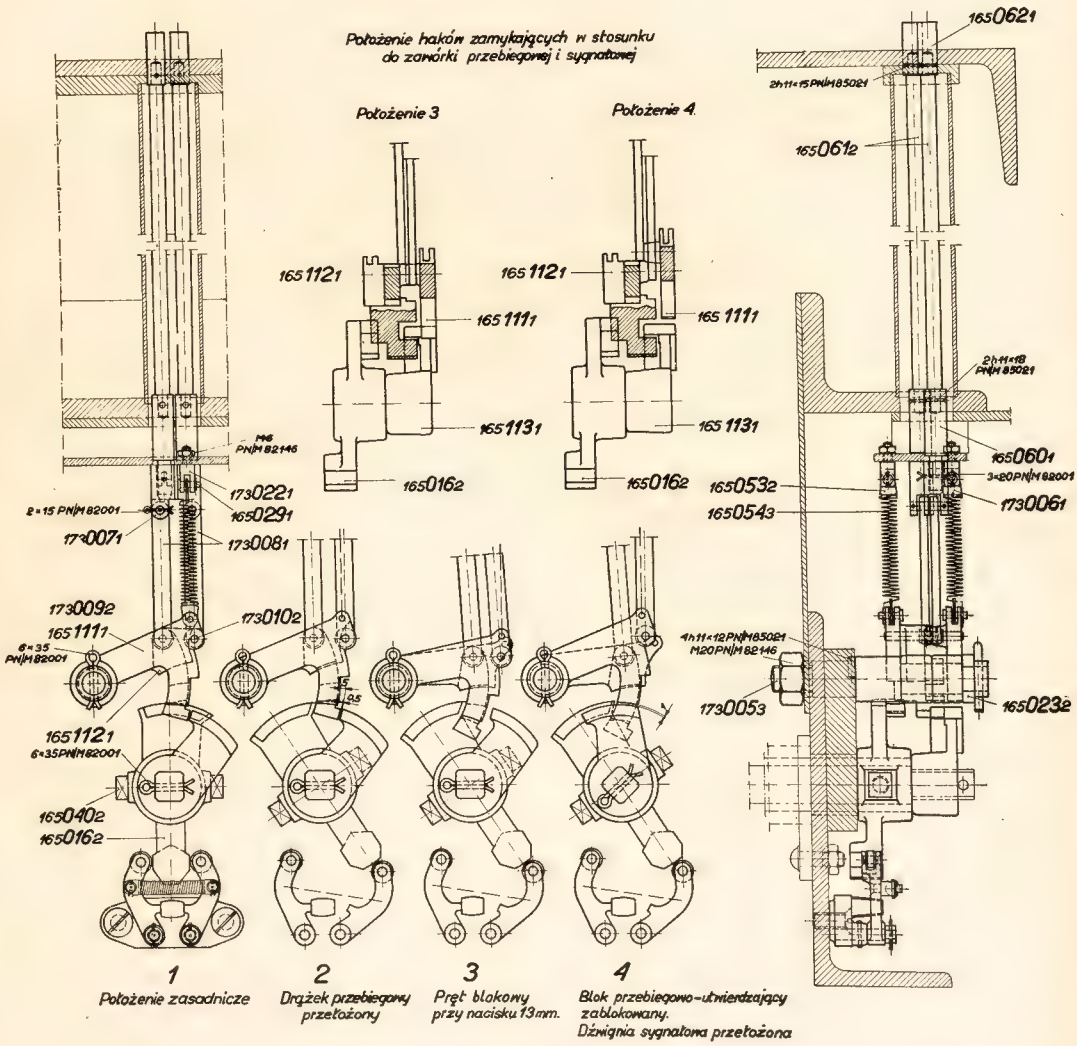
Aby wymagania te były spełnione, zawórka przebiegowo-sygnałowa musi mieć swój wpływ na suwak sygnałowy i na suwak przebiegowy .

Rozróżniamy dwa rodzaje konstrukcji zawórek przebiegowo-sygnałowych:

— zawórka starej konstrukcji, z którą współpracuje tylko jeden pręt ryglowy; zawórka ta nie jest obecnie stosowana (rys. 505),
— zawórka nowej konstrukcji, z którą — prócz pręta ryglowego — pracuje przedłużony pręt przyciskowy; zawórka współdziała zatem z dwoma prętami (rys. 506).



Rys. 505. Zawórka przebiegowo-sygnałowa starej konstrukcji



Rys. 506. Zawórka przebiegowo-sygnałowa nowej konstrukcji

c. Zawórka dawnej konstrukcji

Jeżeli przełożymy drążek przebiegowy, to segment przebiegowy zawórki swoim wieńcem uwalnia hak zamykający (rys. 505 *b*), a zatem blok może być zablokowany. Zamknięcie jednak sygnału nadal istnieje, hak zamykający segment sygnałowy jeszcze nie usunął się z drogi segmentu sygnałowego zawórki, którą zamyka w położeniu zasadniczym.

Gdy pręt ryglowy bloku przebiegowego utwierdzającego zostanie naciśnięty w dół (rys. 505 *c*), opuszcza się hak zamykający i mija segment sygnałowy, wskutek czego dźwignia semaforowa jest wolna. Gdy przełożymy dźwignię sygnałową, wówczas segment sygnałowy zawórki obróci się i zamknie od góry hak zamykający (rys. 505 *d*). Wskutek tego hak zamykający jest w swym położeniu zamknięty i nie pozwala na przełożenie drążka przebiegowego w położenie zasadnicze.

Po odblokowaniu bloku i całkowitym przełożeniu dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze zostanie uwolniony drążek przebiegowy.

Oprócz tej zwykłej zawórki przebiegowo-sygnałowej są jeszcze w użyciu sprzężone zawórki przebiegowo-sygnałowe, jeśli kilka bloków przebiegowych utwierdzających działa na jeden suwak sygnałowy. W tym przypadku obydwa segmenty zawórki muszą być inaczej wykonane.

d. Zawórka nowej konstrukcji

Zawórki przebiegowo-sygnałowe z jednym prętem nie są już obecnie wykonywane, ponieważ przy ich zastosowaniu dźwignia semaforowa jest wolna, zanim blok przebiegowy utwierdzający zostanie całkowicie zablokowany, tj. gdy klawisz tego bloku zostanie zaledwie naciśnięty.

Obecnie używa się zawórek przebiegowo-sygnałowych z dwoma prętami (rys. 506), przy których dźwignia sygnałowa zostaje uwolniona dopiero po całkowitym zablokowaniu bloku przebiegowego utwierdzającego i puszczeniu klawisza, tj. wówczas gdy pręt ryglowy jest w swym dolnym położeniu, a przedłużony pręt przyciskowy — w górnym położeniu, tj. w położeniu zasadniczym. Przy tej budowie pręt przyciskowy musi być przedłużony aż do górnej powierzchni podstawy blokowej, tak że blok różni się od bloku normalnej konstrukcji tylko tym przedłużeniem pręta przyciskowego.

Zawórka przebiegowo-sygnałowa pod blokami przebiegowymi utwierdzającymi z dwoma prętami daje to uproszczenie, że przy bloku przebiegowym utwierdzającym na prąd zmienny staje się zbędna zastawka czasowa, a przy bloku przebiegowym utwierdzającym na prąd stały — zastawka pomocnicza.

Zawórka przebiegowo-sygnałowa (rys. 506) ma, odpowiednio do dwóch prętów bloku przebiegowego utwierdzającego, także dwa haki zamykające, z których tylny należy do pręta ryglowego, a przedni — do przedłużonego pręta przyciskowego. Segment przebiegowy zawórki osadzony jest na wałku wydrążonym, podczas gdy segment sygnałowy osadzony jest na pełnym wałku. Tylny hak zamykający zawórki, poruszany przez pręt ryglowy, oddziałuje zarówno na segment przebiegowy, jak i na segment sygnałowy; natomiast przedni hak zamykający, poruszany przez przedłużony pręt przyciskowy, działa tylko na segment sygnałowy zawórki.

W położeniu zasadniczym klawisz blokowy jest ustalony; wtedy bowiem tylny hak zamykający opiera się na segmencie przebiegowym zawórki (rys. 506-*1*). Najpierw więc drążek przebiegowy musi być przełożony, po czym można dopiero klawisz bloku nacisnąć (rys. 506-2). Gdy blokowanie zostało wykonane i pręt przyciskowy wrócił znów do góry (rys. 506-*3*) do swego zasadniczego położenia, wówczas dźwignia sygnałowa jest wolna i może być przełożona, gdyż przesunięciu się segmentu sygnałowego zawórki nie przeszkadzają ani tylny hak zamykający pręta ryglowego, ani przedni hak przedłużonego pręta przyciskowego (rys. 506-*4*).

e. Zawórki przeciwwtórne do przymusu zwrotu nakazu lub zgody

Zawórka przeciwwtórna do przymusu zwrotu nakazu lub zgody, która jest połączona z blokami otrzymania nakazu lub z blokami otrzymania zgody, składa się z klamki zastawczej *2*, pomalowanej na kolor czerwony i obracającej się około osi, oraz z wahadełka *6* (rys. 507).

Obie wymienione części współpracują z segmentem sygnałowym w następujący sposób.

W położeniu zasadniczym klamka zastawcza unoszona jest przez pionowo zwisające wahadełko, utrzymujące ją w tym położeniu za pomocą nasadki, zaczepionej o ząbek wahadełka; wahadełko to nie utrzymuje dźwigni sygnałowej pod zamknięciem. Gdy wskutek przełożenia dźwigni sygnałowej wahadełko zostaje wytrącone ze swego pionowego położenia, wówczas klamka zastawcza opada swobodnie pod wpływem własnego ciężaru na wieniec segmentu sygnałowego.

Przy powrotnym przestawieniu dźwigni sygnałowej w położenie zasadnicze klamka *2* opada jeszcze niżej; w położeniu tym zaczep klamki zastawczej nie pozwala na powtórne przełożenie dźwigni sygnałowej, gdyż segment sygnałowy opiera się czołem wieńca o zaczep klamki zastawczej.

Zamykające położenie klamki *2*, które powstaje przez przełożenie dźwigni sygnałowej w położenie przełożone, tj. w dół i z powrotem, może być usunięte tylko przez zablokowanie jednego z bloków nakazu lub otrzymania zgody. Przy zablokowaniu bloku, wahadełko *6* opuszczając się, zaskakuje swym ząbkiem o nasadkę klamki zastawczej. Po swobodnym puszczeniu klawisza blokowego wahadełko wraca do góry, zabierając ze sobą klamkę zastawczą, wskutek czego segment sygnałowy, a zatem i dźwignia sygnałowa są wolne i mogą być powtórnie przełożone. Równocześnie drążek przebiegowy zostaje znów zamknięty w położeniu zasadniczym.

Zawórka przeciwwtórna dla przymusu zwrotu nakazu lub zgody wymaga dla siebie zajęcia jednego miejsca pola blokowego w skrzyni blokowej. W razie braku miejsca na zastosowanie oddzielnej zawórki przeciwwtórnej łączymy ją ze znajdującą się pod blokiem otrzymania nakazu lub zgody zawórką drążka przebiegowego, która zamyka jeden drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym (rys. 508), lub też z zawórką zamykającą kilka drążków przebiegowych w położeniu zasadniczym (rys. 509). Różnica między nimi polega tylko na zastosowaniu przytrzymki przy zawórce grupowej.

Podobnie jak przy zawórce przebiegowo-sygnałowej, segment sygnałowy musi być osadzony na pełnym wałku, a segment przebiegowy za nim, na wałku wydrążonym. Zasadnicze położenie przy obu wykonaniach różni się tym, że bloki otrzymania nakazu lub zgody oddziałują na zawórkę przeciwwtórną w pierwszym przypadku za pomocą pręta przyciskowego (rys. 507), a w drugim przypadku za pomocą pręta ryglowego (rys. 508).

3. Zawórki blokady liniowej

a. Części składowe zawórek blokady liniowej i ich podział

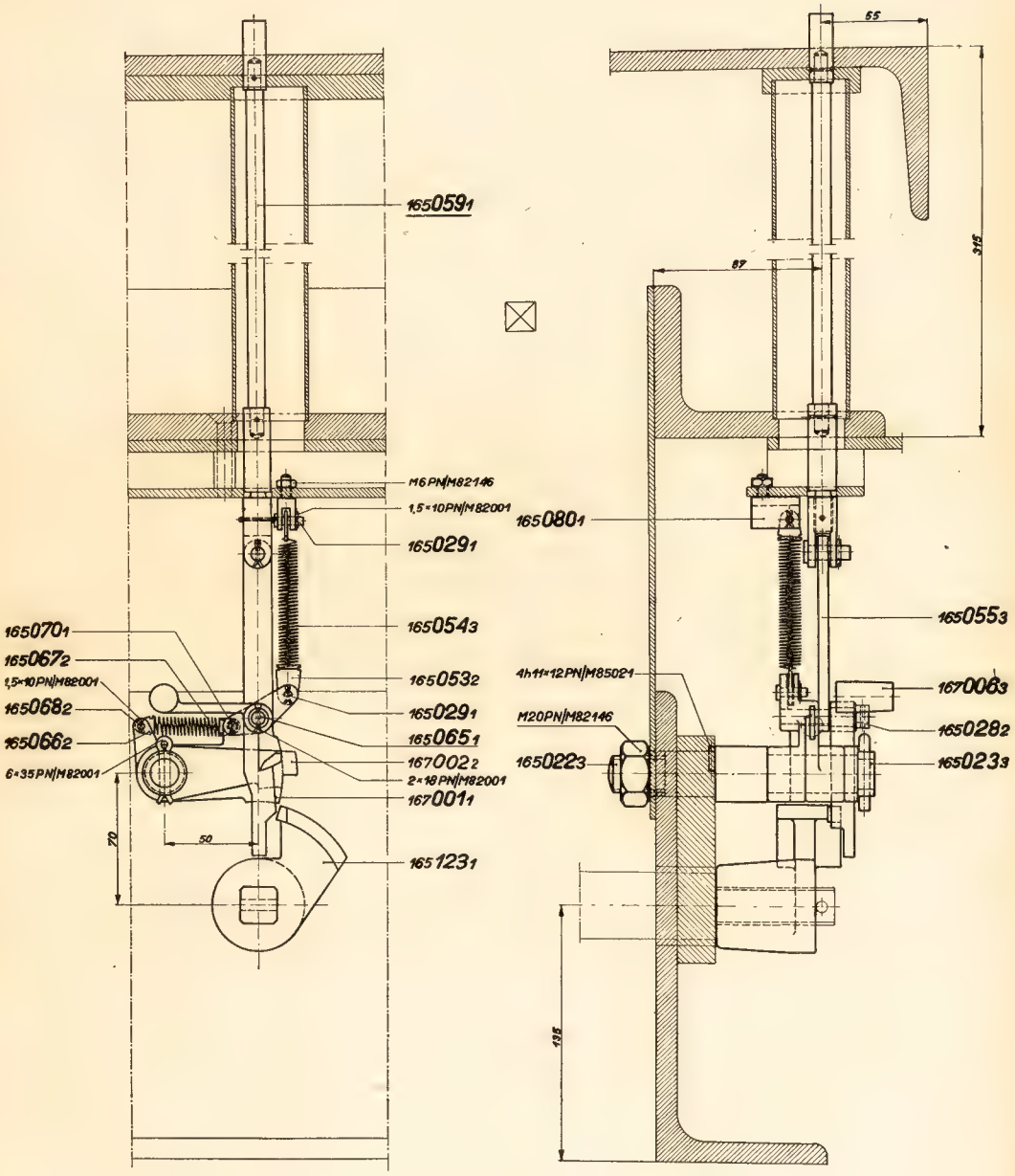
Zawórki blokady liniowej dzielimy na: początkowe, końcowe, sygnałowe i przyciskowe.

Zawórki blokady liniowej mają za zadanie pośredniczyć między dźwigniami sygnałowymi a blokami liniowymi i tworzyć wzajemną zależność między nimi.

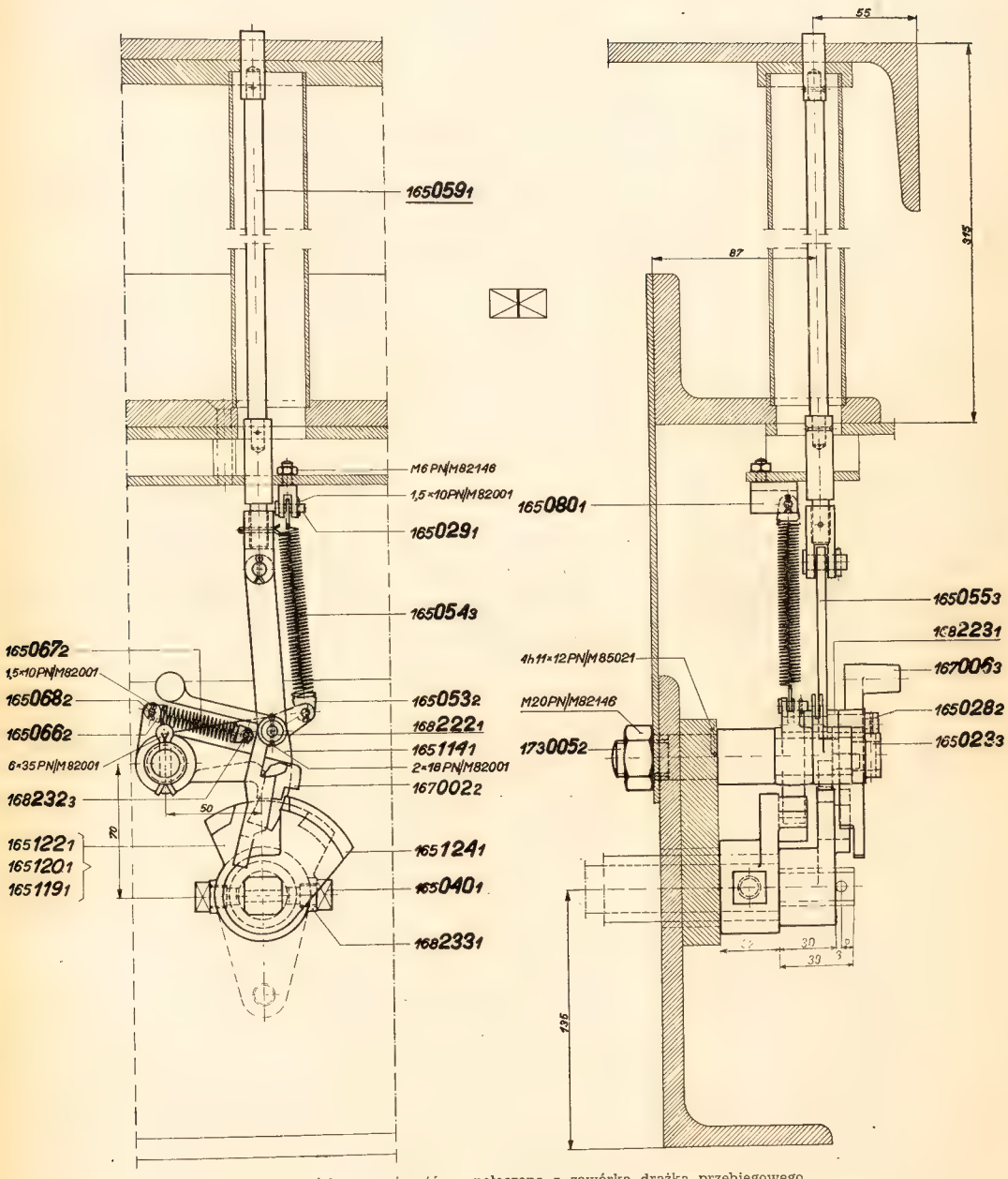
Rozróżniamy zawórki używane zarówno przy blokadzie liniowej dwutorowej, jak i jednotorowej, oraz zawórki dodatkowe, używane tylko przy blokadzie liniowej jednotorowej.

Zawórki blokady liniowej składają się z części pokazanych na rysunku 510.

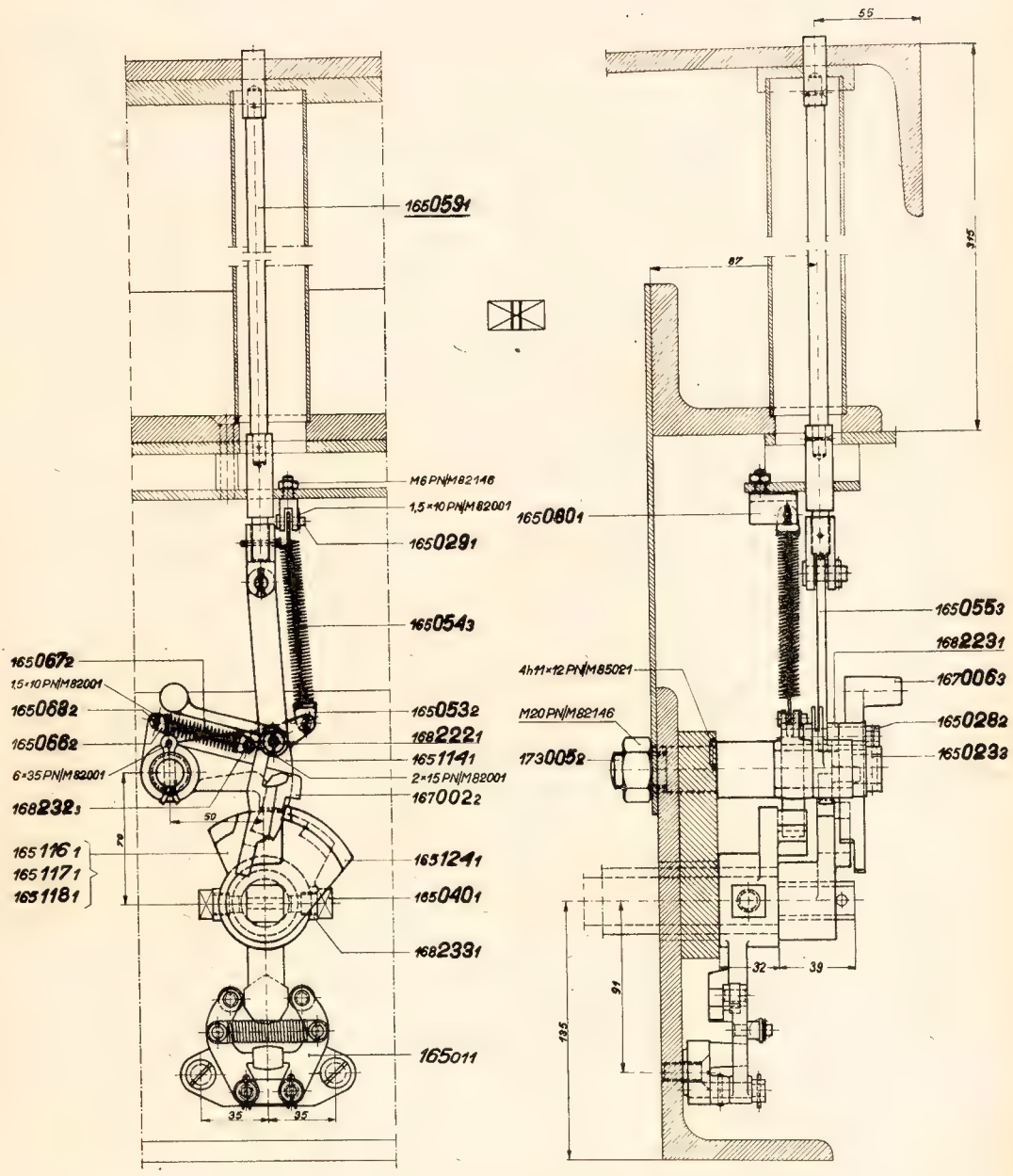
Segment sygnałowy osadzony jest na wałku i używany z noskiem lub bez noska, na którym opiera się zawórka



Rys. 507. Zawórka przeciwwtórna



Rys. 508. Zawórka przeciwwtórna połączona z zawórką drążka przebiegowego



Rys. 509. Zawórka przeciwwtórna połączona z zawórką grupową drążka przebiegowego

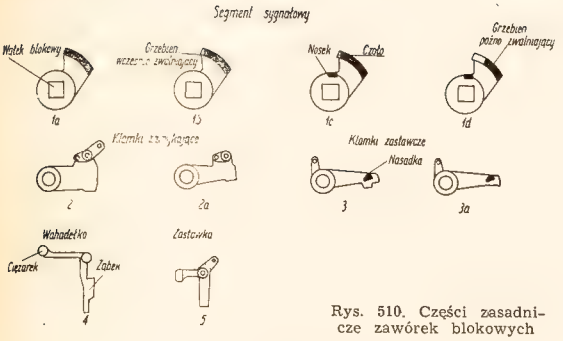
przyciskowa, jeśli wchodzi w skład danej zawórki. Rozróżniamy także wcześnie lub późno zwalniający segment sygnałowy, zależnie od tego, czy ma on krótsze wycięcie wieńca (rys. 510-*1b* i *1c*), czy dłuższe *1d*. Wreszcie może być także segment bez wycięcia *1a*.

Od klamki zamykającej *2*, stanowiącej główną część zawórki sygnałowej, należy odróżnić klamkę zamykającą *2a*, podobną do niej z formy. Ten drugi rodzaj klamki jest przy zawórkach przyciskowych i końcowych bez zawórki sygnałowej.

Klamka zastawcza *3* używana jest przy zawórkach początkowych, podczas gdy klamka *3a* ma zastosowanie przy innych zawórkach, oprócz początkowej i przyciskowej, bez kontroli przekładania dźwigni.

Wahadełko *4* wchodzi w skład wszystkich zawórek liniowych, z wyjątkiem przyciskowej, bez kontroli przekładania dźwigni.

Zastawka *5* ma zastosowanie przy zawórkach liniowych, oprócz początkowej i późnej końcowej z zawórką sygnałową.



Rys. 510. Części zasadnicze zawórek blokowych

W zestawieniu umieszczonym na rysunkach 511, 512 i 513 podane są części składowe poszczególnych zawórek liniowych i stacyjnych.

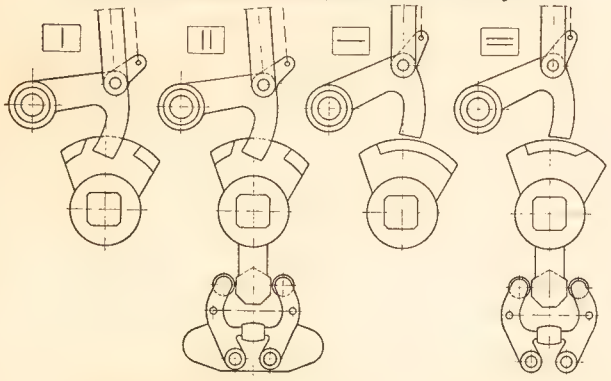
Zawórki liniowe są zazwyczaj zawórkami początkowymi albo zawórkami końcowymi. Zawórki początkowe należą do semaforów wyjazdowych, tj. takich semaforów, które stoją na początku odstępu. Zawórki końcowe odnoszą się do wszystkich semaforów, które stoją na końcu odstępu, tj. do semaforów wjazdowych i odstępowych.

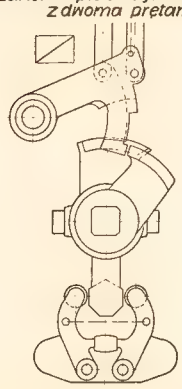
Nazwa zawórek	Nr. rys.	Symbol zawórek	Główne części zawórek
Zawórki przebiegowe zamykające drążki przebiegowe	16511		wg szkicu sumaków
—— " ——	16511		
—— " ——	16511		wg szkicu sumaków
—— " ——	16511		
Zawórka przebiegowo-sygnałowa z dwoma prętami	16521		
Zawórka przeciwtórna Przymus zwrotu nakazu lub zgody	16531		
Zawórka przebiegowa zamykająca jeden drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym w połączeniu z zawórką przeciwtórną	16541		
Zawórka przebiegowa zamykająca kilka drążków przebiegowych w położeniu zasadniczym w połączeniu z zawórką przeciwtórną.	16551		
Zawórka sygnałowa	16711		
Zawórka początkowa Składająca się z zawórki przeciwtórnej, wcześniejszej zawórki przyciskowej i zawórki sygnałowej	16721		
Zawórka końcowa z kontrolą przekładania dźwigni.	16731		
Zawórka początkowa i sprzężona z nią zawórka sygnałowa przeciwkierunkowa	16741		
Zawórka początkowa do semaforów świetlnych. Składająca się z zawórki przeciwtórnej, wcześniejszej zawórki przyciskowej i zawórki sygnałowej	16721		

Rys. 511. Zestawienie zawórek blokady stacyjnej i liniowej

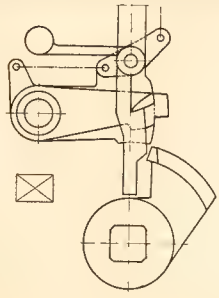
Zawórki przebiegowe zamykające drażki przebiegowe

Zawórka przebiegowo-sygnałowa z dwoma prętami

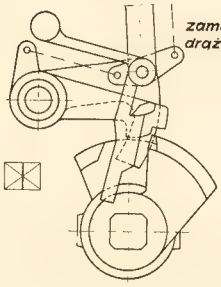


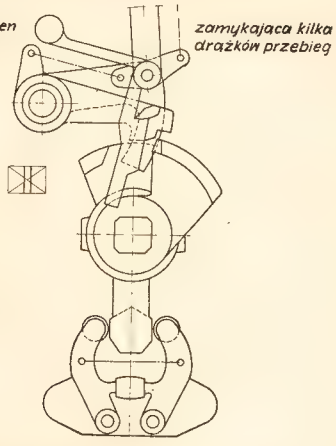


Zawórka przeciwtórna przymus zwrotu nakazu lub zgody



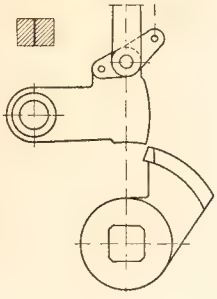
Zawórki przebiegowe zamykające drażki przebiegowe w położeniu zasadniczym w połączeniu z zawórką przeciwtórną



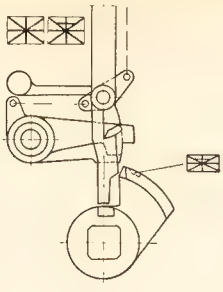


Rys. 512. Wzory rysowania zawórek blokady stacyjnej

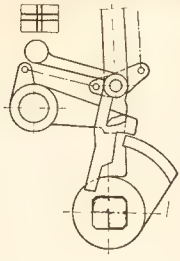
Zawórka sygnałowa

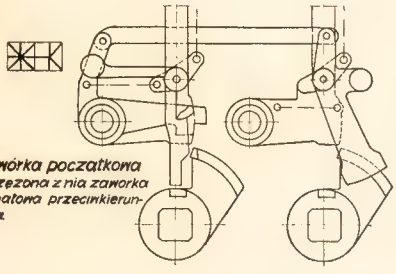


Zawórka początkowa składająca się z zawórki przeciwtórnej, wcześniejszej zawórki przyciskowej i zawórki sygnałowej



Zawórka końcowa z kontrolą przekładania dźwigni





Zawórka początkowa i sprzężona z nią zawórka sygnałowa przeciwkierunkowa

Rys. 513. Wzory rysowania zawórek blokady liniowej

b. Zawórki początkowe

Zawórka początkowa stosowana jest pod blokiem początkowym i składa się z trzech zawórek (rys. 514): przyciskowej (wcześnie zwalniającej) — koloru niebieskiego, sygnałowej — koloru zielonego i przeciwwtórnej — koloru czerwonego.

Zawórka przyciskowa pozwala na blokowanie bloku początkowego wówczas, gdy dana dźwignia semafora wyjazdowego zostaje całkowicie lub częściowo przełożona i ustawiona z powrotem w położenie zasadnicze. Wcześniejszemu blokowaniu przed przełożeniem dźwigni sygnałowej przeszkadza nosek segmentu sygnałowego, na którym opiera się wahadełko.

Zawórka przyciskowa składa się z części (rys. 510) — — *1c*, *3* i *4*.

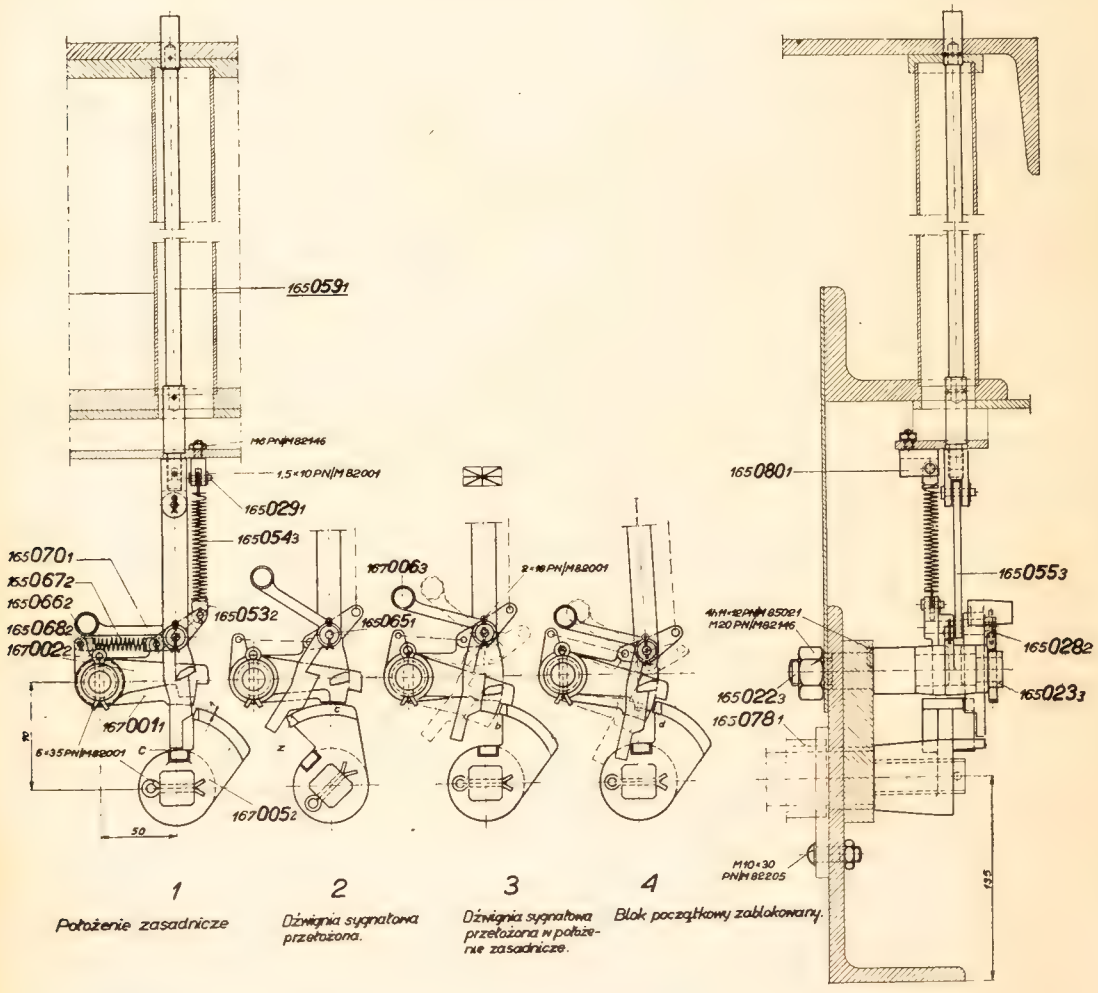
Segment sygnałowy osadzony jest na kwadratowym końcu wałka blokowego i ma nosek oraz wieniec z krótkim wycięciem. Nosek służy do oparcia się na nim wahadełka *4* w zasadniczym położeniu i nie pozwala na naciśnięcie klawisza blokowego; dlatego nosi on nazwę „zawórki przyciskowej". Zadaniem segmentu sygnałowego *1c* (w czasie przestawiania dźwigni semaforowej) jest poruszenie wahadełka w lewo przez obrócenie się w tę samą stronę. Ponieważ wycięcie w segmencie sygnałowym jest małe, więc już po niewielkim obróceniu się z położenia zasadniczego powoduje dość wczesne odsunięcie wahadełka *4*. Dzieje się to na początku przekładania dźwigni sygnałowej; dlatego też zawórka nosi nazwę „zawórki wcześnie zwalniającej".

Wahadełko zaczepione jest obrotowo na dolnym końcu pręta zawórki i za pomocą ząbka unosi klamkę zastawczą *3*, zaczepiając o jej nasadkę. Do utrzymania się w tym położeniu pomaga ciężarek umieszczony na poziomym ramieniu wahadełka.

Przy przestawieniu dźwigni segment sygnałowy, obracając się w lewo, powoduje usunięcie się ząbka wahadełka spod nasadki klamki zastawczej, wskutek czego klamka opada. Po cofnięciu dźwigni segment sygnałowy powraca również do zasadniczego położenia (rys. 514-*3*) i wahadełko opiera się wówczas na nasadce klamki zastawczej. Nasadka utrzymuje więc wahadełko w położeniu odchylonym i wskutek tego blokowanie jest możliwe.

Zawórka sygnałowa zamyka dźwignię semafora wyjazdowego w położeniu zasadniczym przy zablokowanym bloku początkowym i nie pozwala na blokowanie bloku początkowego, gdy dźwignia semafora ustawiona jest w położenie „Wolna droga".

Zawórka sygnałowa składa się z segmentu sygnałowego *1c* i poruszającej się wahadłowo klamki zamykającej *2*.



Rys. 514. Zawórka początkowa

W zasadniczym położeniu sprężyna pręta zawórkowego utrzymuje w górze klamkę zamykającą; wskutek tego dźwignia semafora nie jest zamknięta i może być przełożona. Gdy dźwignia semafora zostaje przełożona, wówczas segment sygnałowy ustawia się pod klamką zamykającą i przeszkadza blokowaniu bloku początkowego. Skoro dźwignia wróci do swego położenia zasadniczego i segment *1c*, po obróceniu, przyjmie swoje położenie pierwotne (rys. 514-*3*), klamka zamykająca może być naciśnięta (opuszczona), czyli blokowanie może być wykonane. Gdy blok zostaje zablokowany, opuszczona klamka zamykająca *2* ustawia się przed czołem wieńca segmentu sygnałowego i nie pozwala na przełożenie dźwigni semaforowej (rys. 514-*4*).

Zawórka przeciwwtórna nie powinna dopuścić do ponownego ustawienia dźwigni semaforowej na sygnał „Wolna droga" bez uprzedniego zablokowania i odblokowania się bloku początkowego nawet wówczas, gdy dźwignia zostaje częściowo tylko przełożona, tj. tak, że daje się zauważyć lekkie wychylenie się ramienia semafora z położenia poziomego.

Zawórka przeciwwtórna blokady liniowej odpowiada swym działaniem zawórce przeciwwtórnej blokady stacyjnej (rys. 507), przy czym używana jest w tym przypadku zawórka sygnałowa, tj. segment sygnałowy *1c*. Zawórka przeciwwtórna składa się więc z klamki zastawczej *3*, wahadełka *4* i z segmentu *1c*.

W położeniu zasadniczym klamka zastawcza *3*, unoszona przez wahadełko *4*, nic nie zamyka. Skoro jednak wahadełko *4* zostaje wytrącone ze swego pionowego położenia przez przełożenie dźwigni semaforowej, klamka zastawcza pod wpływem własnego ciężaru opada swobodnie, na razie tylko na górną powierzchnię wieńca segmentu sygnałowego *1c* (rys. 514-*2*), bez wywierania żadnego działania; po przełożeniu dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze klamka opada jednak jeszcze niżej (rys. 514-*3*) i przyjmuje położenie zamykające.

Rysunek 514-*1*, *2*, *3* i *4* pokazuje zawórkę początkową w różnych położeniach:

Położenie 1 — zasadnicze (rys. 514-*1*).

Dźwignia semaforowa może być przełożona. Blok początkowy nie może być blokowany, gdyż przeszkadza temu zawórka przyciskowa, opierając się wahadełkiem o nosek segmentu w punkcie *c*.

Położenie 2.— (rys. 514-*2*).

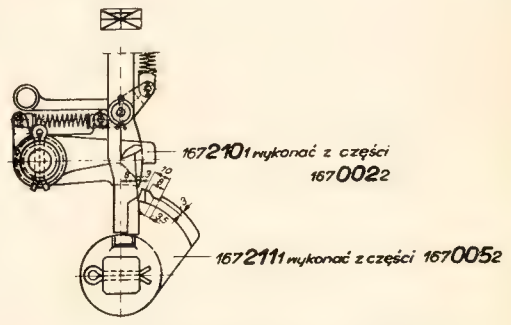
Dźwignia semaforowa jest przełożona. Suwak semaforowy zostaje wskutek tego przesunięty i segment sygnałowy *1c* obrócony. Wahadełko *4* jest wytrącone z pionowego położenia, a segment 1c przeszkadza blokowaniu. Klamka zastawcza wypuszczona przez wahadełko spoczywa swobodnie na górnej powierzchni wieńca segmentu *1c*. Zawórka przeciwwtórna przygotowana jest wówczas do zamknięcia segmentu *1c*, który wskutek powrotnego przełożenia dźwigni obraca się w prawo. Wychylone położenie uzyskuje wahadełko już wtedy, gdy dźwignia semaforowa nieznacznie zostaje wychylona (około 30°).

Położenie 3 (rys. 514-*3*).

Dźwignia semaforowa cofnięta jest do swego położenia zasadniczego. Suwak semaforowy obraca segment *1c* w położenie pierwotne. Klamka zastawcza opada na segment *1c*, zamykając go swym zaczepem w punkcie *b*, wskutek czego segment i dźwignia semaforowa zostają unieruchomione. Zawórka przeciwwtórna znajduje się w położeniu zamykającym. Wahadełko *4* jest trzymane przez nasadkę klamki zastawczej przed powrotem do pierwotnego położenia i nie pozwala na jego powrót do położenia zasadniczego. Blokowanie jest więc możliwe.

Położenie 4 (rys. 514-*4*).

Blok początkowy jest zablokowany. Przy blokowaniu wahadełko chwyta swym ząbkiem nasadkę klamki zastawczej *3*. Dźwignia semaforowa jest zamknięta przez segment w punkcie *d*, klamkę zamykającą *2* i przez klamkę zastawczą *3* (podwójne zamknięcie semafora przy zablokowanym bloku początkowym). Gdy następuje odblokowanie bloku początkowego, wahadełko *4* zabiera swym ząbkiem klamkę zastawczą do góry, zaczepiając o jej nasadkę, po czym wszystko wraca znów do położenia zasadniczego



Rys. 515. Zawórka początkowa stosowana przy urządzeniach mechanicznych z semaforami świetlnymi

Dźwignia semafora jest wolna, lecz blokowanie bloku początkowego nie może być powtórzone.

Rysunek 515 podaje oznaczenie i zawórkę początkową stosowaną w mechanicznych urządzeniach z sygnalizacją świetlną.

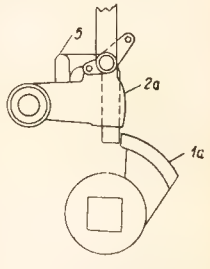
c. Zawórki końcowe

Na końcu każdego odstępu blokowego znajduje się zawórka końcowa pod blokiem końcowym.

Są dwa rodzaje zawórek końcowych nowej budowy: bez kontroli przekładania dźwigni i z kontrolą przekładania dźwigni.

Zawórka końcowa bez kontroli przekładania dźwigni zamyka klawisz blokowy przy przełożonej dźwigni semaforowej w ten sposób, że nie może on być naciśnięty, a blok nie może być zablokowany. Dźwignia semafora jest zamknięta tylko przy naciśniętym klawiszu podczas blokowania bloku końcowego.

Zawórka bez kontroli przekładania dźwigni jest używana pod blokiem końcowym nastawni wykonawczej i na wszystkich posterunkach odstępowych oraz odgałęzieniach, gdzie bloki liniowe mają oddzielne klawisze. Pod blokami końcowymi nastawni dysponującej zawórka bez kontroli przekładania dźwigni jest używana tylko w tym przypadku, gdy bloki te są zależne od bloków zgody i przymusu zwrotu zgody (zawórka przeciwwtórna).

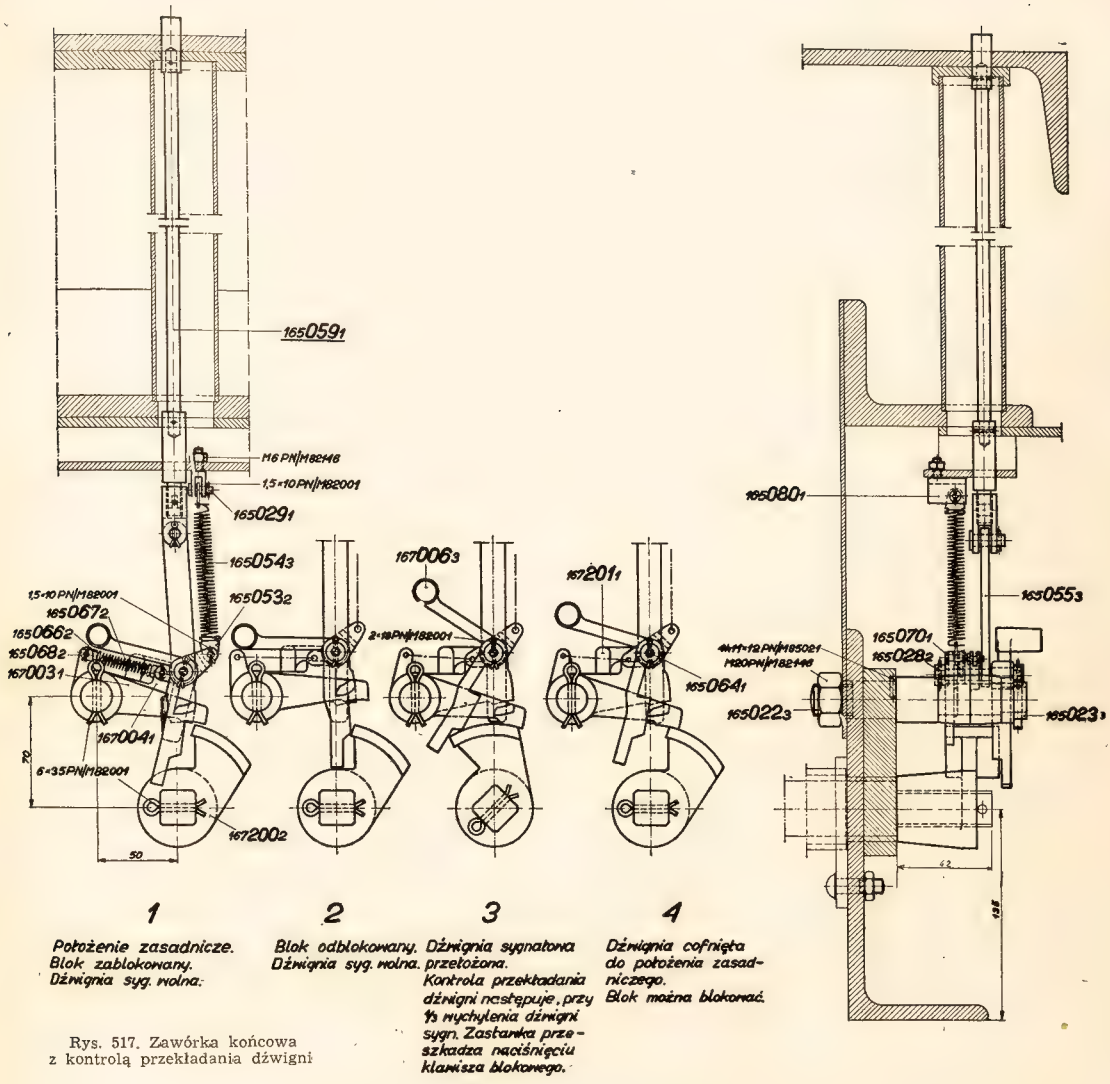


Rys. 516. Zawórka końcowa bez kontroli przekładania dźwigni

Zawórka bez kontroli przekładania dźwigni składa się tylko z trzech części: z segmentu sygnałowego *1a*, klamki zamykającej *2a* i zastawki *5* (rys. 516).

Zawórkę końcową bez kontroli przekładania dźwigni spotkać można w starszych urządzeniach. Przepisy projektowania E 10 przewidują stosowanie tylko zawórki końcowej z kontrolą przekładania dźwigni.

Przy zawórce końcowej bez kontroli przekładania dźwigni brak jest mechanicznego zamknięcia klawisza. Wobec tego nie ma możliwości stwierdzenia, czy w przypadku przejechania obok semafora ustawionego na „Stój" dźwignia jego była już raz ustawiona na sygnał „Wolna droga", gdy pociąg został przyjęty na wjazd. Na tej podstawie zaopatruje się zawórkę bez kontroli przekładania dźwigni (gdyż nie ma możli-



Rys. 517. Zawórka końcowa z kontrolą przekładania dźwigni

wości udowodnienia, czy dźwignia została przełożona) w kontrolę przekładania dźwigni. Kontrola przekładania dźwigni składa się z wahadełka *4* i klamki zastawczej *3a* bez noska.

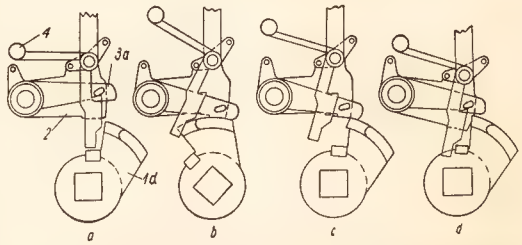
Zawórka z kontrolą przekładania dźwigni (rys. 517) znajduje się pod wszystkimi blokami końcowymi. Omawiana zawórka w przytoczonych urządzeniach ma w porównaniu z zawórką końcową starej budowy tę przewagę, że nie potrzebuje żadnej mechanicznej zastawki klawisza; blokowanie bloku końcowego zależy tylko od stanu elektrycznej zastawki liniowej.

Przepisy E 10 przewidują tę zawórkę jako jedyną zawórkę końcową w typowych rodzajach blokady liniowej.

Istnieją trzy rodzaje zawórek przyciskowych starej budowy: zawórka późniejsza z zamknięciem sygnału, zawórka późniejsza bez zamknięcia sygnału i zawórka wcześniejsza bez zamknięcia sygnału.

Zawórka przyciskowa późniejsza z zamknięciem sygnału (rys. 518) znajduje się w starych urządzeniach, a mianowicie: w nastawniach wykonawczych, w których znajduje się jeszcze blok sygnałowy uzupełniający, połączony wspólnym klawiszem z blokiem końcowym; na posterunkach odstępowych z połączonymi klawiszami pod blokami początkowymi oraz pod blokami początkowymi odstępu zasadniczego i odgałęzionego na posterunku blokowym z odgałęzieniem.

Późniejsza zawórka przyciskowa z zamknięciem sygnału ma na celu umożliwienie blokowania dopiero wtedy,



Rys. 518. Zawórka przyciskowa późno zwalniająca z zamknięciem sygnału

gdy dana dźwignia semafora wjazdowego lub odstępowego zostaje zupełnie przełożona i następnie ustawiona z powrotem na sygnał „Stój". Zawórka ta różni się od zawórki wcześniejszej, ponieważ segment sygnałowy *1d* ma większe wycięcie niż segment *1c*, należący do wcześniejszej zawórki. W razie większego wycięcia wieńca segmentu sygnałowego *1d* osiąga on dość późno wahadełko *4*, gdyż dopiero po ustawieniu się ramienia semafora na sygnał „Wolna droga". Ponadto, ponieważ klamka zastawcza *3* zastąpiona jest klamką zastawczą *3a*, nie ma w tym przypadku zamknięcia przeciwwtórnego.

Zawórka przyciskowa późniejsza zamyka dźwignię semafora przy zablokowanym bloku w podobny sposób jak przy zawórce początkowej. Zawórka ta składa się z segmentu sygnałowego *1d* i klamki zamykającej *2*. Gdy dźwignia semafora jest przełożona, przeszkadza blokowaniu bloku końcowego, gdyż klamka zamykająca 2 opiera się o górną powierzchnię wieńca segmentu *1d*. Po powrotnym przełożeniu dźwigni semaforowej i zablokowaniu bloku końcowego dźwignia semafora jest ponownie zamknięta, gdyż klamka zamykająca *2* ustawia się przed czołem segmentu sygnałowego *1d*.

Zawórka ta pokazana jest na rysunku 518, *a*, *b*, *c*, i *d* w czterech różnych położeniach.

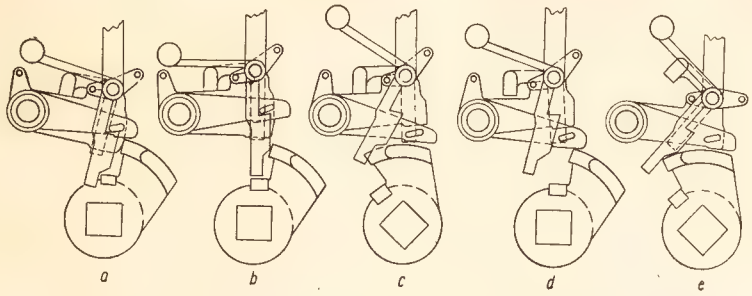
Położenie 1 zasadnicze (rys. 518*a*). Dźwignia semafora może być przełożona. Blok jest odblokowany, lecz jego zablokowaniu przeszkadza zawórka przyciskowa.

Położenie 2 (rys. 518b). Dźwignia semafora jest przełożona na sygnał „Wolna droga". Suwak semaforowy obrócił segment *1d*, wskutek czego wahadełko *4* zostało wytrącone ze swego pionowego położenia. Klamka zastawcza *3a* opadła i spoczywa na wieńcu segmentu *1d*. Blokowanie bloku jest niemożliwe, gdyż przeszkadza temu klamka zamykająca *2*, która opiera się na górnej powierzchni segmentu *1d*.

Położenie 3 (rys. 518c). Dźwignia semaforowa wróciła do położenia zasadniczego. Suwak semaforowy obrócił z powrotem segment sygnałowy *1d* w położenie zasadnicze. Wahadełko *4* opiera się na nasadce klamki zastawczej *3a*, która przeszkadza zajęciu przez wahadełko stanowiska zamykającego klawisz blokowy. Blokowanie może być wykonane.

Położenie 4 (rys. 518*d*). Blok jest zablokowany, Wahadełko chwyta za nasadkę klamkę zastawczą *3a*. Zawórka przyciskowa gotowa jest do zajęcia stanowiska zamykającego. Dźwignia semafora jest zamknięta przez klamkę zamykającą *2*.

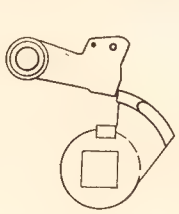
Zawórka przyciskowa późniejsza bez zamknięcia sygnału (rys. 519 *a*, *b*, *c*, *d* i *e*) znajduje się w starych urządzeniach, a więc: w nastawniach dysponujących pod blokiem końcowym, na posterunkach odgałęźnych ze wspólnie połączonymi klawiszami pod blokami końcowymi odstępu wspólnego, gdy linia odgałęziająca nie ma blokady liniowej, oraz w nastawniach wykonawczych jednotorowych linii pod blokiem końcowym, gdy nie ma tam bloku sygnałowego uzupełniającego.



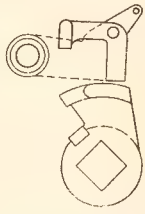
Rys. 519. Zawórka przyciskowa późno zwalniająca bez zamknięcia sygnału

Zawórka ta pozwala na blokowanie bloku końcowego, jeżeli dźwignia semafora uzyska pełne przestawienie tam i z powrotem. Zawórka przeszkadza blokowaniu tak długo, dopóki semafor wskazuje sygnał „Wolna droga".

Zawórka powyższa składa się z pięciu następujących części: segmentu sygnałowego *1d*, wahadełka *4* i klamki

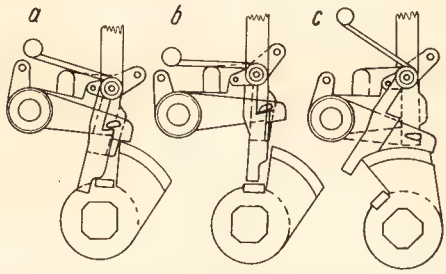


Rys. 520. Zamknięcie semafora podczas blokowania bloku



Rys. 521. Przy przełożonej dźwigni semaforowej zastawka *5* uniemożliwia blokowanie bloku

zastawczej *3a*, tak samo jak przy zawórce przyciskowej z zamknięciem sygnału. Zamiast klamki zamykającej *2* umieszcza się klamkę zamykającą *2a*, która ma swoją dolną powierzchnię tak wysoko umieszczoną nad wieńcem segmentu *1d*, że segment *1d* może się przesuwać pod klamkę zamykającą *2a* nawet wówczas, gdy blok końcowy



Rys. 522. Zawórka przyciskowa wcześnie zwalniająca bez zamknięcia sygnałowego

jest zablokowany. Semafor zatem zamknięty jest tylko podczas blokowania, tj. wtedy, gdy klawisz blokowy jest naciśnięty (rys. 520).

W celu uniemożliwienia naciśnięcia klawisza bloku końcowego przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga" w zawórce jest zbudowana zastawka *5*, która, podobnie jak wahadełko, opiera się na klamce zastawczej *3* i nie pozwala na naciśnięcie klawisza blokowego, gdy segment sygnałowy *1d* obróci się w lewo, czyli gdy semafor zostanie ustawiony na sygnał „Wolna droga". Zastawka *5* jest naciskana równocześnie z klamką zamykającą *2a* (rys. 521).

Zawórka przyciskowa wcześniejsza bez zamknięcia sygnału różni się od późniejszej tylko odmiennym wycięciem w wieńcu segmentu sygnałowego, a mianowicie zamiast segmentu *1d* jest *1c*.

Zawórka przyciskowa wcześniejsza bez zamknięcia sygnału (rys. 522) znajduje się w starych urządzeniach na posterunkach odgałęźnych pod blokami końcowymi dla jazdy na wspólny odstęp, zarówno na liniach jedno-, jak i dwutorowych; oba bloki mogą być przy tym obsłużone także wtedy, gdy dźwignia semaforowa omyłkowo została niecałkowicie przełożona.

Rysunki 522 *a*, *b*, *c* przedstawiają poszczególne stany wcześniejszej zawórki przyciskowej, bez zamknięcia sygnału.

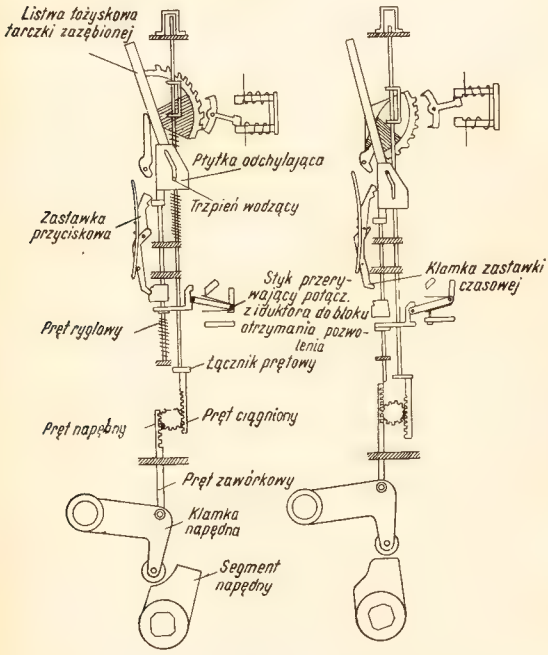
Dodatkowe zawórki blokady liniowej na liniach jednotorowych

Pod blokiem początkowym i końcowym na liniach jednotorowych używane są te same zawórki blokowe co na liniach dwutorowych.

Do zawórek tych zalicza się ponadto przy blokadzie na linii jednotorowej również napęd przerywacza bez klawisza, zawórki sygnałowe dla wszystkich bloków dania i otrzymania pozwolenia na odcinkach linii bez posterunku odstępowego i zawórki sygnałowe bloków otrzymania pozwolenia przy odcinkach linii jednotorowej z posterunkiem odstępowym.

Napęd przerywacza bez klawisza

Przy blokadzie liniowej pięciookienkowej, tzw. typu A, powinno być możliwe zwrócenie otrzymanego pozwolenia przez blokowanie bloku otrzymania pozwolenia, gdy dźwignia semafora wyjazdowego nie została właściwie przełożona i ramię semafora nie wychyliło się wyraźnie z położenia „Stój". Skoro dźwignia zostanie przełożona nieco więcej, to jazda z przeciwnego kierunku powinna być uniemożliwiona i otrzymane już pozwolenie nie może być



Rys. 523. Schematyczny rysunek przerywacza bez klawisza

z powrotem zwrócone. Zadanie to spełnia przerywacz, który jest blokiem na prąd zmienny specjalnej konstrukcji (rys. 523). Przerywacz ten jest zablokowany równocześnie z przekładaniem dźwigni semaforowej za pomocą specjalnego napędu i dlatego nie ma klawisza.

Napęd przerywacza, umieszczony w podstawie blokowej, składa się z segmentu napędnego i klamki napędnej. Segment osadzony na wałku poruszany jest za pomocą suwaka sygnałowego i naciska w górę klamkę napędną w czasie przekładania dźwigni, która z kolei podnosi w górę zazębiony pręt napędny. Pręt zębaty ciągnący za pomocą kółka zębatego przenosi ruch na pręt ciągniony, ciągnąc go w dół razem z prętem ryglowym.

Równocześnie listwa łożyskowa tarczki zazębionej przesuwa na lewo trzpień wodzący, który ślizga się w wycięciu płytki odchylającej. Wskutek tego zęby tarczki zazębionej odsuwają się tak daleko od wychwytu elektromagnesu, że tarczka ta, pod wpływem własnego ciężaru, opada w dół (następuje mechaniczne zablokowanie, bez wytwarzania prądu elektrycznego).

Styk ryglowy zmienia wówczas swoje położenie i przerywa obwód prądu między blokiem otrzymania i dania pozwolenia, tak że zwrócenie otrzymanego uprzednio pozwolenia jest niemożliwe.

Przy znacznie starszych urządzeniach spotyka się jeszcze — zamiast przerywacza bez klawisza — przerywacz z klawiszem. Przerywacz z klawiszem ma klawisz blokowy i jest obsługiwany normalnie jak każdy inny blok na prąd zmienny; zbyteczny jest zatem napęd suwaka sygnałowego.

Zawórki sygnałowe

Zawórka sygnałowa wszystkich bloków dania i otrzymania pozwolenia na liniach bez posterunków odstępowych i odgałęźnych pokazana jest na rysunku 524.

Składa się ona z tych samych części, co zawórka sygnałowa zawórki początkowej, a więc z segmentu sygnałowego *1c* i klamki zamykającej *2*. Gdy dany blok jest zablokowany, wówczas dźwignia semafora jest zamknięta w położeniu zasadniczym. Jeżeli dźwignię sygnałową przełożymy, to segment sygnałowy podchodzi pod klamkę zamykającą i nie pozwala na blokowanie danego bloku.

Zawórka sygnałowa służy do zamknięcia jednej dźwigni sygnałowej lub też grupy dźwigni i używana jest: w położeniu zasadniczym nie zamykającym dźwigni pod każdym blokiem dania pozwolenia oraz w położeniu zasadniczym zamykającym dźwignię pod każdym blokiem otrzymania pozwolenia jednotorowej linii bez posterunku odstępowego.

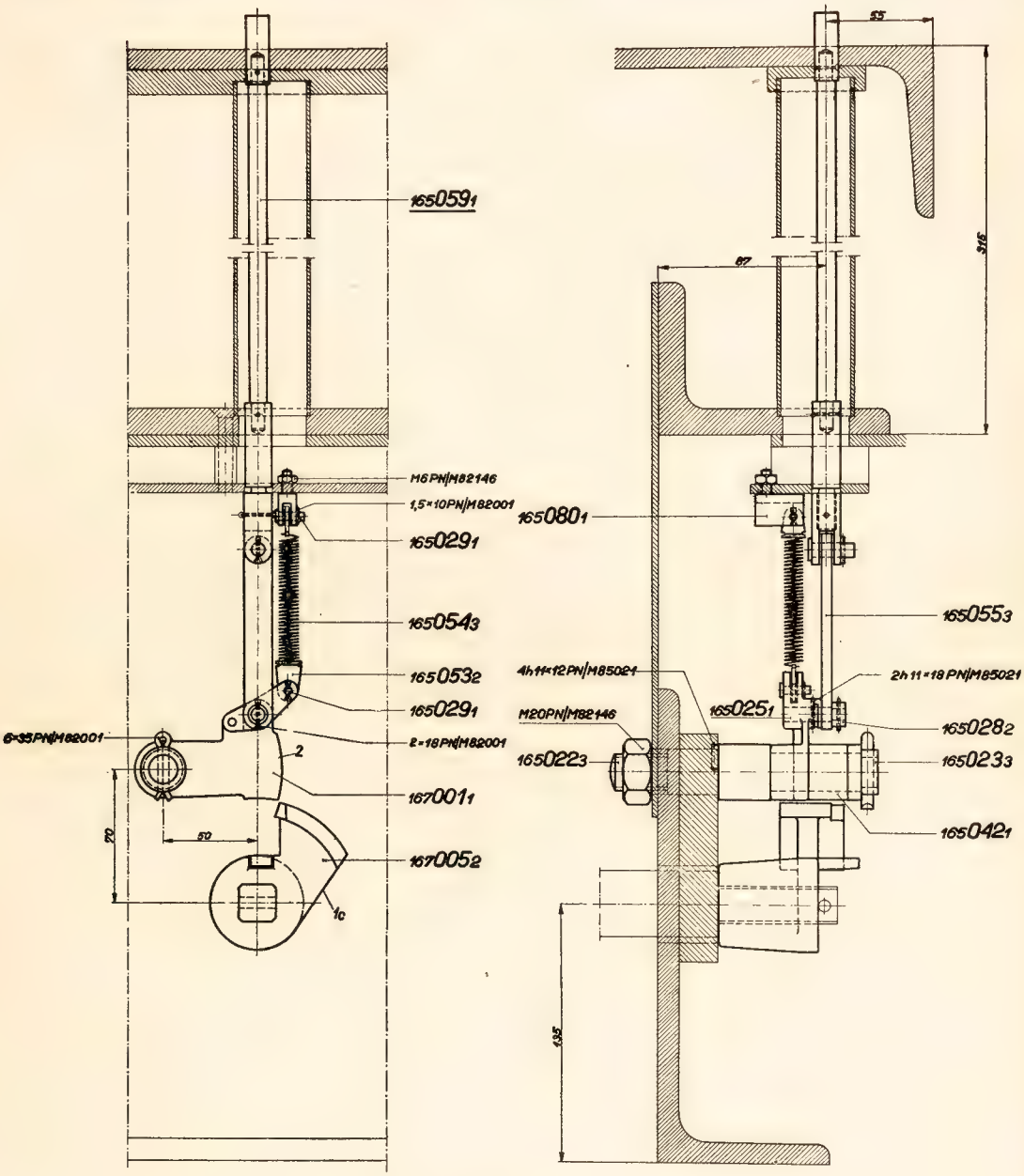
Zawórki sygnałowe dla linii z posterunkiem odstępowym

Zawórka sygnałowa dla dwóch bloków otrzymania pozwolenia (rys. 525 *a* i *b*) używana jest tam, gdzie nastawnia ma dwa bloki otrzymania pozwolenia. Dźwignia sygnałowa w tym przypadku jest zamknięta przez obydwa zablokowane bloki otrzymania pozwolenia; nasadka suwaka semaforowego opiera się o klamkę zamykającą wałka blokowego (rys. 525 *a*). Wałek blokowy, łącznie z klamką zamykającą, nie może się obrócić, ponieważ rozwidlony w swej górnej części napęd, umieszczony na nim, jest utwierdzony za pomocą lewego końca złączki złożonej z czterech części.

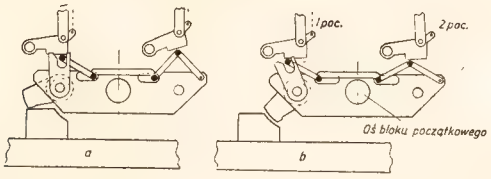
Gdy jeden z obu bloków otrzymania pozwolenia odblokuje się, wówczas obraca się wałek blokowy pod wpływem sprężyny działającej (patrz przytrzymki), wskutek czego dwie części złączki pod klamką zamykającą odblokowanego bloku uginają się i unoszą w górę (rys. 525 *b*). Suwak semaforowy jest więc wolny.

Jeśli jednak dźwignia sygnałowa zostanie przełożona i przesunie suwak sygnałowy w prawe końcowe położenie, to wałek blokowy nie może się obrócić, a zatem klawisza blokowego nie możemy nacisnąć i otrzymane pozwolenie nie może być zwrócone. Jest to możliwe dopiero wówczas, gdy dźwignia sygnałowa zostanie cofnięta w położenie zasadnicze, wskutek czego suwak sygnałowy zostanie znów przesunięty w swoje położenie zasadnicze.

Skoro blok otrzymania pozwolenia zostanie zablokowany i otrzymanie pozwolenia po użyciu zwrócone, złączka zostaje ponownie naciśnięta przez klamki zamykające, a wałek blokowy przyjmuje z powrotem położenie podane na rysunku 525 *a*. Położenie zasadnicze jest wówczas osiągnięte, a dźwignia semafora zamknięta. Obecnie zawórka ta nie ma zastosowania, ponieważ przy posterunku odstępowym blokowym użyty jest tylko jeden blok otrzymania pozwolenia.



Rys. 524. Zawórka sygnałowa



Rys. 525. Zawórka sygnałowa dla dwóch bloków otrzymania pozwolenia

URZĄDZENIA BLOKOWE

Poznaliśmy już zależności zachodzące między semaforami a zwrotnicami, wykolejnicami itp. w tej samej nastawni.

Zależności istnieją również między poszczególnymi nastawniami danej stacji oraz między sąsiednimi posterunkami następczymi danej linii. Zależności te osiągnięte są dzięki wykorzystaniu właściwości prądu elektrycznego w specjalnych urządzeniach, noszących nazwę urządzeń blokowych. Blokadę elektryczną w nastawniach mechanicznych urządzamy za pomocą bloków, zazwyczaj na prąd zmienny; w szczególnych przypadkach stosujemy bloki na prąd stały.

1. Blok na prąd zmienny

Blok na prąd zmienny jest urządzeniem zamykającym o specjalnej budowie; zablokowuje się go przez naciśnięcie ręką jego klawisza (co powoduje zwarcie styków oraz zamknięcie obwodu dla prądu) i pokręcenie korbą induktora, wskutek czego wytworzony prąd płynie przez elektromagnesy własnego bloku, powodując jego zablokowanie. Odblokowanie zaś odbywa się samoczynnie wskutek wytworzonego przez induktor prądu zmiennego płynącego przez elektromagnesy innego i własnego bloku. Należy zwrócić uwagę, że blok w żadnym razie nie może być zablokowany z innej nastawni właśnie wskutek niemożności naciśnięcia klawisza blokowego, co jest nieodzownym warunkiem przy zablokowywaniu bloku. Bloki zwykle pracują parami, a wyjątkowo po kilka równocześnie. Jeden z nich znajduje się w skrzyni blokowej jednej nastawni, a drugi — w skrzyni innej nastawni. Zasada współpracy pary bloków jest taka sama jak dźwigni dwuramiennych, tj. gdy jeden blok jest odblokowany, drugi jest zablokowany i odwrotnie.

a. Główne części składowe bloku na prąd zmienny

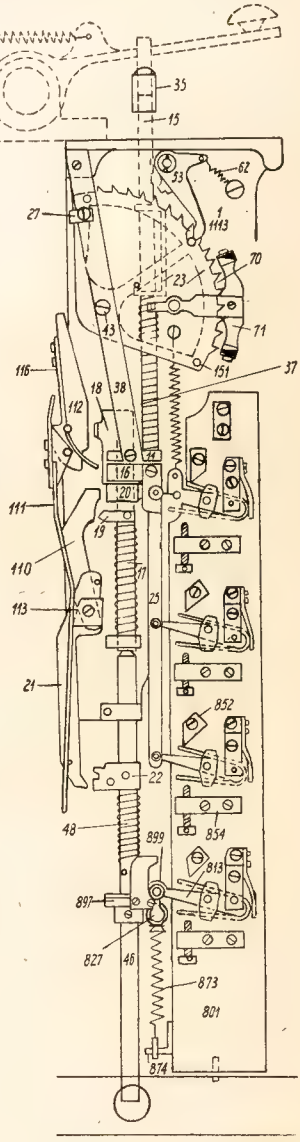
Istotną częścią bloku na prąd zmienny jest zamknięcie elektryczne bloku, składające się z elektromagnesu, kotwicy, zębatki z półośką oraz z wodzika zębatki i pręta zatrzaskowego, stanowiącego przedłużenie pręta ryglowego (rys. 526). Języczek zatrzaskowy bloku zamyka pręt zatrzaskowy. Zdarza się, że pręt zatrzaskowy i ryglowy stanowią całość.

W każdym bloku musi znajdować się pręt zatrzaskowy oraz pręt ryglowy, ale tylko wtedy, gdy blok działa na zawórkę blokową lub gdy steruje stykami ryglowymi. Częścią pośredniczącą jest w tym przypadku pręt przyciskowy, zakończony u dołu sprężystym zderzakiem, za pomocą którego przenosi się działanie pręta przyciskowego na pręt zatrzaskowy. Po swobodnym puszczeniu klawisza pręt przyciskowy wraz z klawiszem wraca do swego górnego położenia.

W szczególnych przypadkach pręt przyciskowy jest przedłużony aż do podstawy blokowej, gdzie działa bezpośrednio na zawórki (jak np. w bloku przebiegowym utwierdzającym z przedłużonym prętem przyciskowym).

Podstawową częścią zamknięcia elektrycznego jest półośka zębatki, która przy blokowaniu bloku wykonuje obrót w prawo ponad 60°, a przy odblokowaniu powraca do swego położenia, obracając się w lewo o ten sam kąt. Gdy półośka ustawi się swoją płaską powierzchnią pod kątem, wówczas utrzymuje pod zamknięciem pręt zatrzaskowy za pomocą języczka zatrzaskowego. Na wymienionej półośce osadzona jest trwale zębatka, mająca na swym obwodzie zęby. W zęby te zapadają ostrza kotwicy.

Chcąc obrócić półoskę, należy uruchomić zębatkę przez ruchy wahadłowe kotwicy, wywołane prądem zmiennym induktora. Przez każdy poszczególny ruch kotwicy zębatka przesuwa się o jeden ząbek aż do swego końcowego położenia. Kotwica stanowi całość z magnesem stałym (spolaryzowanym) i wykonuje ruchy wahadłowe między biegunami elektromagnesów. Naciskając klawisz blokowy i obracając induktor korbką, wywołujemy przepływ prą-



1. Płyta podstawowa
14. Prowadnica pręta, przycisk i zatrzask
15. Pręt przyciskowy
16. Stęporek pręta przyciskowego
17. Pręt zatrzaskowy
18. Główka pręta zatrzaskowego
19. Wodzik zastawki przyciskowej
20. Zderzak sprężynowy
21. Zastawka czasowa
22. Nasadka pręta ryglowego
23. Wodzik zębatki
25. Listwa drewniana sterująca styki
27. Górna opórka zębatki
35. Główka pręta przyciskowego
37. Sprężyna spiralna pręta przyciskowego
38. Listwa łożyskowa zębatki
43. Półośka zębatki
46. Pręt ryglowy
48. Sprężyna pręta ryglowego
53. Zastawka pomocnicza
62. Sprężyna zastawki pomocniczej
70. Zębatka
71. Wychwyt kotwicy
110. Zastawka przyciskowa
111. Sprężyna płaska zastawki przyciskowej i czasowej
112. Języczek zatrzaskowy
113. Oś zastawki przyciskowej i czasowej
116. Sprężyna płaska języczka zatrzaskowego
151. Śrubki mocujące tarczkę barwną
801. Deska stykowa
813. Dźwigienka stykowa
827. Łącznik stykowy
852. Górny zacisk styku
854. Dolny zacisk styku
855. Śruba stykowa
873. Sprężyna napinająca
874. Kątownik sprężynowy
889. Zabierak
897. Izolator fibrowy
899. Rolka zabieraka
1113. Śrubka czopa

Rys. 526. Blok na prąd zmienny z zastawką czasową i stykiem ryglowym

du. Pod wpływem działania tego prądu kotwica wykonuje ruchy między biegunami elektromagnesu, zgodnie z impulsami prądu zmiennego.

Zębatka ma dwa położenia końcowe. W jednym jej położeniu półośka ułożona jest swoją płaską powierzchnią poziomo, a w drugim ukośnie. Gdy pręt przyciskowy pod

wpływem naciśnięcia dłonią na klawisz blokowy dąży w dół, wówczas osadzony na nim sztyft powoduje obniżanie się wodzika zębatki i zębatka pod wpływem własnego ciężaru również opada w dół w czasie ruchu kotwicy.

Przy odblokowaniu jest inaczej; pręt przyciskowy nie jest naciskany, lecz pod działaniem sprężyny spiralnej pręta przyciskowego wodzik naciskany jest ku górze, powodując unoszenie się zębatki.

Na zębatce osadzona jest tarczka czerwono-biała, widoczna przez okienko blokowe albo jako biała, albo jako czerwona.

Zadaniem języczka zatrzaskowego jest przeniesienie elektrycznego zamknięcia na pręt zatrzaskowy i ryglowy. Języczek ten, umieszczony z lewej strony pręta zatrzaskowego, może wykonywać ruchy obrotowe w pewnych granicach, przy czym jego górne dłuższe ramię, znajdujące się przy poziomo ułożonej półośce, może się pod nią swobodnie posuwać. Jeśli jednak półośka ułoży się ukośnie, to uniemożliwia przesunięcie się języczka zatrzaskowego.

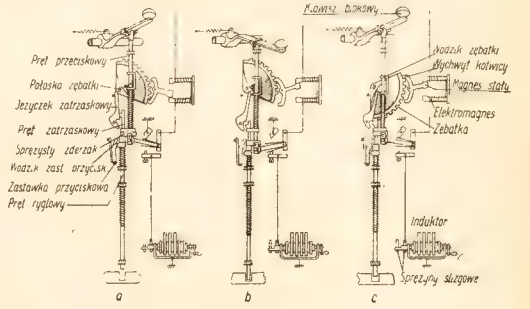
Dolne krótsze ramię języczka zatrzaskowego ma taki kształt, że główka pręta zatrzaskowego przy naciskaniu pręta przyciskowego powoduje obrót języczka zatrzaskowego w prawo (rys. 527 b); górne dłuższe ramię języczka zatrzaskowego przesuwa się wtedy na prawą stronę w stosunku do półośki i przez blokowanie półośka obraca się, utrwalając w tym położeniu dłuższy koniec języczka, który opiera się o półośkę (rys. 527 c). Blok jest wtedy zablokowany.

Przy blokowaniu zębatka opada o 12 ząbków; do zablokowania wystarczyłoby jednak jej obniżenie o 3 ząbki, gdyż półośka przyjmuje wtedy skośne położenie, uniemożliwiając cofnięcie się języczka zatrzaskowego w położenie zasadnicze. Przy odblokowaniu języczek zatrzaskowy zostaje uwolniony dopiero przy podniesieniu się zębatki o 10 zębów. Jak z tego widać, zablokowanie bloku blokowanego następuje wcześniej niż odblokowanie bloku współpracującego i dlatego należy blokować tak długo, aż zębatka opadnie całkowicie w dół.

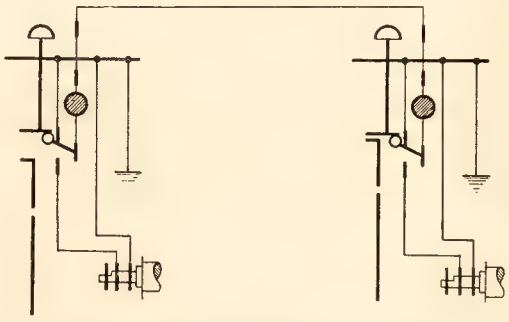
Naciśnięcie pręta przyciskowego przy zablokowanym bloku spowodowałoby przepływ prądu przez nieodpowiedni obwód i wprowadziłoby zamieszanie w układzie blokowym. Temu właśnie zapobiega zastawka przyciskowa, która nie pozwala na naciśnięcie stęporka pręta przyciskowego, a więc i pręta przyciskowego, dopóki blok jest zablokowany. Przy odblokowanym bloku wodzik zastawki przyciskowej, umieszczony na pręcie zatrzaskowym, podnosi się z nim razem w górę i powoduje odsunięcie się zastawki przyciskowej, która trwa w tym położeniu dopóty, dopóki pręt zatrzaskowy znajduje się w swym górnym położeniu.

Na rysunku 528 pokazano najprostszy schemat połączeń blokowych dla dwóch bloków, z których lewy jest zablokowany, a prawy odblokowany.

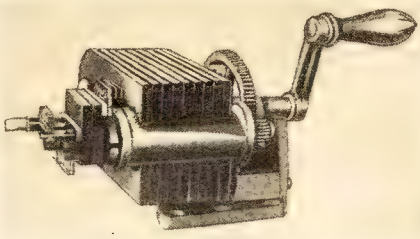
Prąd elektryczny dla bloków na prąd zmienny wytwarzany jest przez induktor składający się z 9 stałych magnesów. W polu magnetycznym tych magnesów obraca się



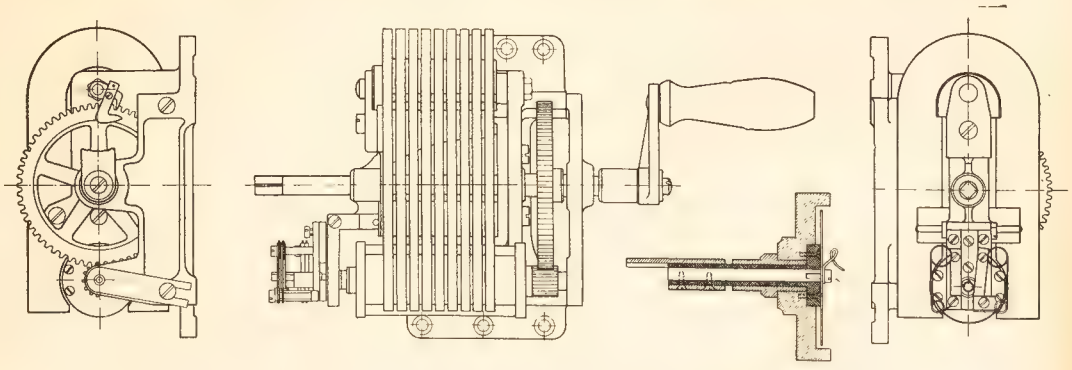
Rys. 527. Schematyczny układ bloku na prąd zmienny w 3 położeniach



Rys. 528. Plan blokowy dla pary bloków, lewy zablokowany, prawy odblokowany



Rys. 529. Induktor blokowy — widok ogólny



Rys. 530. Induktor blokowy

twornik induktora w kształcie dwuteówki, wykonany ze stali miękkiej (rys. 529). W uzwojeniach wirującego twornika powstaje prąd elektryczny. Twornik wprowadzany jest w ruch przez obracanie korbą przekładni zębatej o stosunku 1:6. Szybkość wirowania twornika wynosi około dwóch obrotów na sekundę.

Rysunek 530 przedstawia konstrukcję induktora i jego kolektora.

Ostatnio w większych nastawniach, zwłaszcza w elektrycznych, induktor napędzany jest silnikiem elektrycznym. Uzwojenie złożone z izolowanych drutów miedzianych, w czasie obrotów twornika, jest przecinane liniami sił pola magnetycznego, co powoduje powstanie siły elektromotorycznej o zmiennym kierunku i wielkości, a więc i prądu zmiennego. Jeden koniec uzwojenia połączony jest z osią induktora (z korpusem induktora), a drugi dołączony jest do pierścienia ślizgowego induktora.

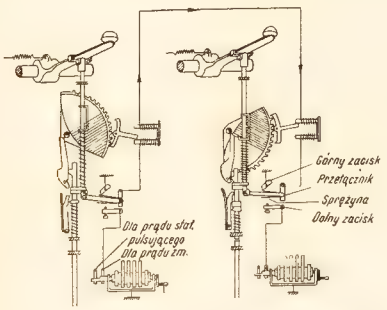
Pierścień ślizgowy (przedłużona oś induktora) jest do połowy pełny; drugą jego część stanowi półośka. Każda z tych części ma swoją szczotkę. Szczotka zbierająca prąd z pełnej części odprowadza prąd zmienny do obwodu, szczotka zaś zbierająca prąd z półośki odprowadza prąd stały pulsujący. Prąd stały przerywany nie jest używany do bloków, lecz do innych celów, np. do dzwonków blokowych, którym potrzebny jest prąd stały przerywany, a nie zmienny.

b. Połączenia blokowe bloków na prąd zmienny

W celu zablokowania bloku i równoczesnego odblokowania współpracującego z nim innego bloku, prąd wytworzony przez induktor musi przepływać przez uzwojenie bloku blokowanego i współpracującego z nim bloku zablokowanego, po czym powinien wracać do induktora. Prąd zmienny, przepływając przez uzwojenia elektromagnesów obu bloków, powoduje ruch wahadłowy ich wychwytów kotwicowych.

Klawisz blokowy bloku zablokowanego nie może być naciśnięty i zębatka jego może być poruszana jedynie wskutek przepływu prądu zmiennego, do przyjęcia którego musi być przygotowany jego styk przyciskowy.

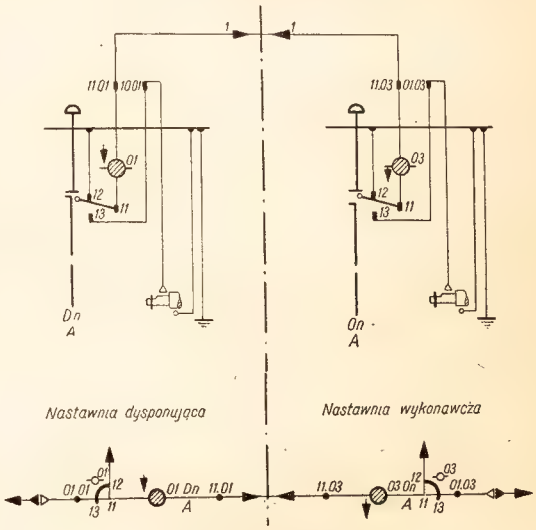
Jeśli nie naciśniemy klawisza blokowego, to przy odblokowanym bloku nie ma obiegu prądu, wskutek czego blok współpracujący nie może być odblokowany. Z powyższego wynika, że przy wolno puszczonych klawiszach zarówno blok zablokowany, jak i blok odblokowany połączone są z przewodem międzyblokowym, a odłączone od induktora (rys. 531).



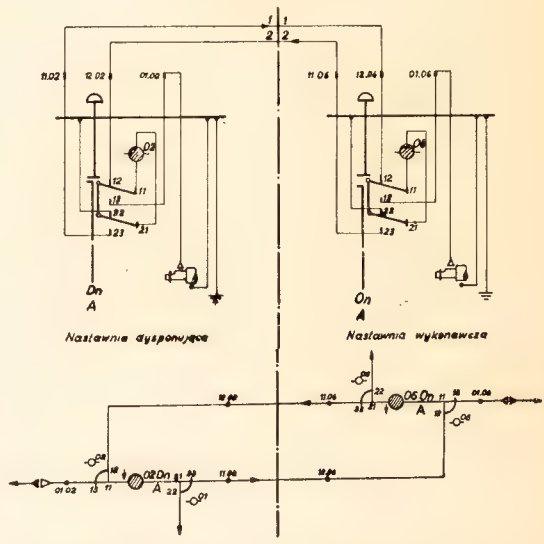
Rys. 531. Schemat połączenia dwóch bloków

Doprowadzenie przewodów do obu bloków wykonane jest na deskach zaciskowych. Na deskach tych mieszczą się przełączniki, z których każdy składa się z sterowanego ramienia, tzw. przełącznika, i dwóch zacisków (górnego i dolnego). Ramię sterowane jest przez pręt przyciskowy. Zależnie od tego, czy pręt przyciskowy jest naciśnięty czy swobodnie puszczony, ramię sterowane połączone jest z dolnym lub z górnym zaciskiem.

Dopóki klawisz blokowy nie jest naciśnięty, czyli znajduje się w położeniu zasadniczym, dopóty prąd nie może płynąć przez obwód blokowy. Przepływ prądu jest niemożliwy nawet wówczas, gdybyśmy kręcili korbą induktora, ponieważ wtedy obydwa bloki mają przerwany obwód prądu w dolnych zaciskach przełączników (rys. 531). Z chwilą gdy klawisz blokowy zostanie naciśnięty, pręt przyciskowy zwiera ramię przełącznika z dolnym



Rys. 532. Plan blokowy i schemat połączeń dwóch bloków. Układ jednoprzewodowy



Rys. 533. Plan blokowy i schemat połączeń dwóch bloków. Układ dwuprzewodowy z ziemią jako przewodem powrotnym

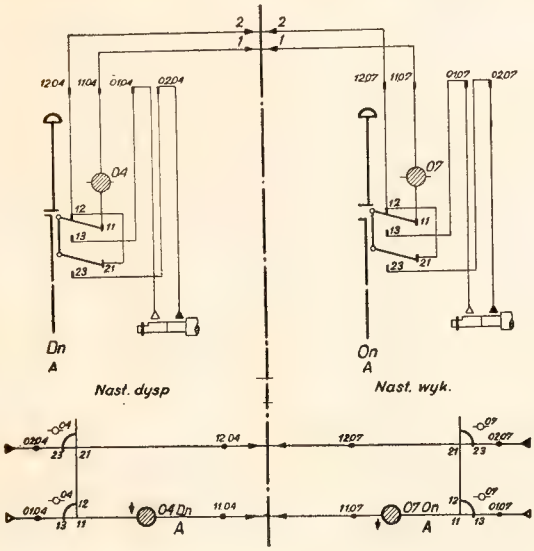
zaciskiem, a górny zacisk zostaje odłączony. Wskutek tego przełączenia obwód prądu blokowego zostaje zamknięty i przez elektromagnesy obu bloków płynie prąd z induktora.

Prąd wytworzony przez induktor przebiega przez pierścień ślizgowy induktora, dolny zacisk bloku blokowanego i przez jego elektromagnes. Następnie przewodem blokowym płynie do elektromagnesu bloku, który ma być od-

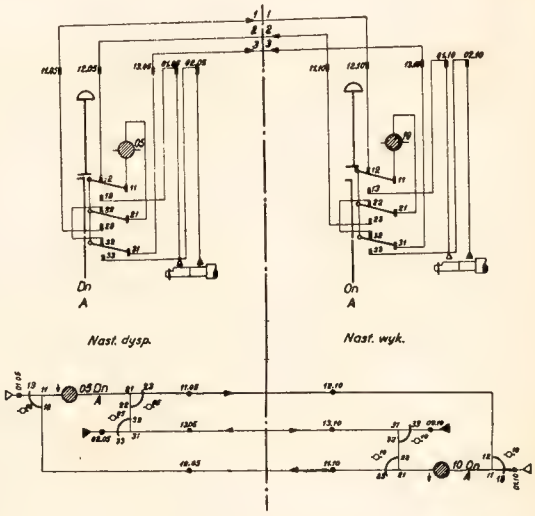
blokowany, i przez górny zacisk tego bloku, wreszcie wraca ziemią lub przewodem powrotnym do korpusu induktora i do punktu wyjściowego.

Oprócz podanego na rysunku 531 schematu połączeń blokowych pokazane są na rysunkach 532 do 535 plany blokowe i plany schematyczne (schematy) połączeń między dwoma blokami blokady stacyjnej w układzie jedno-, dwu- i trójprzewodowym.

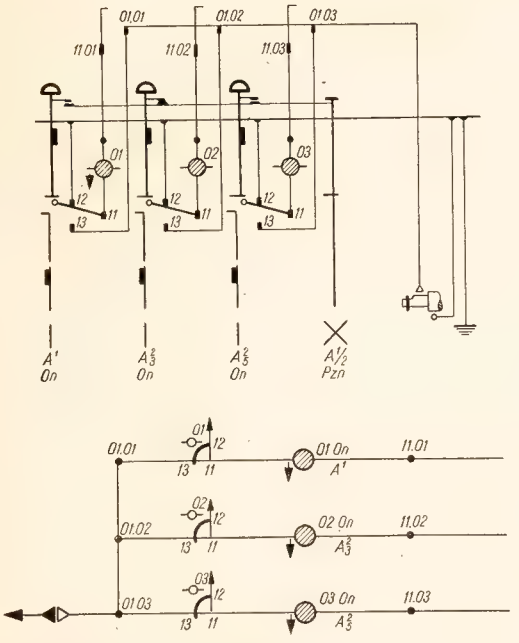
Na rysunkach 532 i 533 przewodem powrotnym jest ziemia, a do blokowania w każdym kierunku służy oddzielny przewód. Na rysunkach 534 i 535 przewodem powrotnym nie jest ziemia, lecz metalowy przewód.



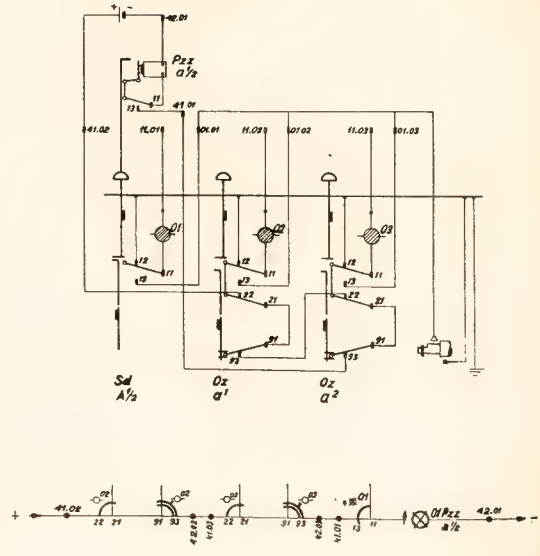
Rys. 534. Plan blokowy i schemat połączeń dwóch bloków. Układ dwuprzewodowy



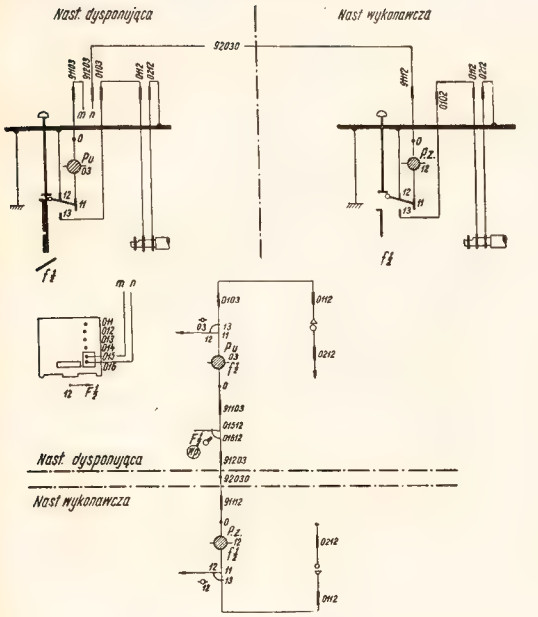
Rys. 535. Plan blokowy i schemat połączeń dwóch bloków. Układ trójprzewodowy



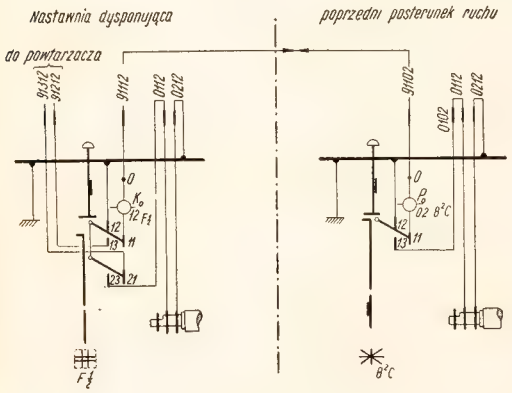
Rys. 536. Plan blokowy i schemat połączeń bloków na prąd zmienny z przymusem zwrotu nakazu

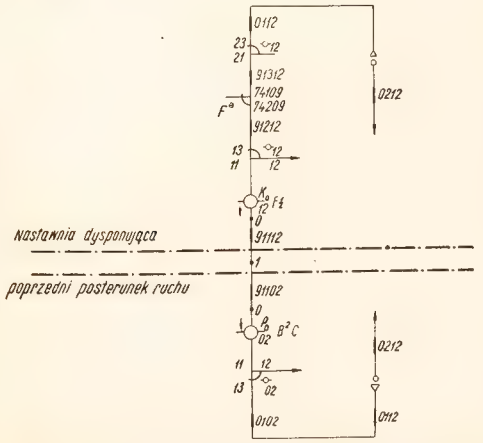


Rys. 537. Plan blokowy i schemat połączeń bloków na prąd zmienny z przymusem zwrotu zgody wykonanym za pomocą elektrycznej zastawki

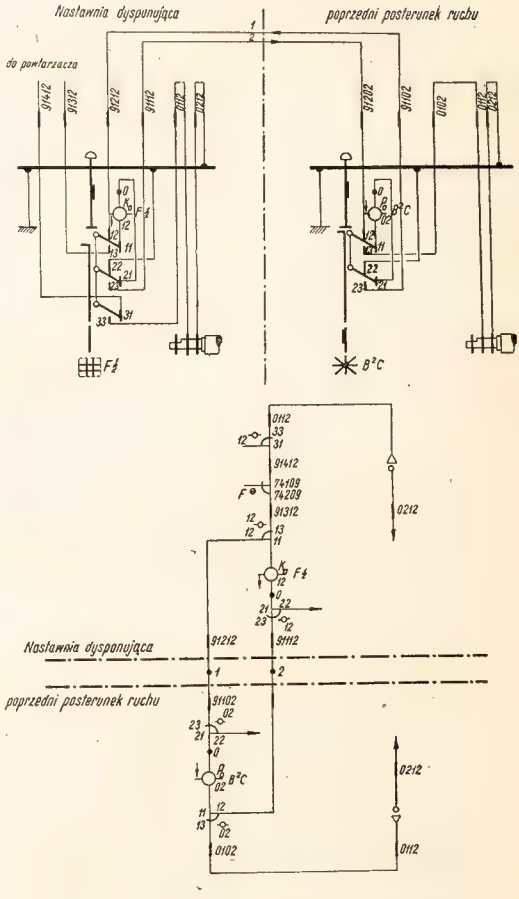


Rys. 538. Plan blokowy i schemat połączeń dla utwierdzenia i zwalniania przebiegów





Rys. 539. Plan blokowy i schemat połączeń dla bloków blokady liniowej (układ jednoprzewodowy)



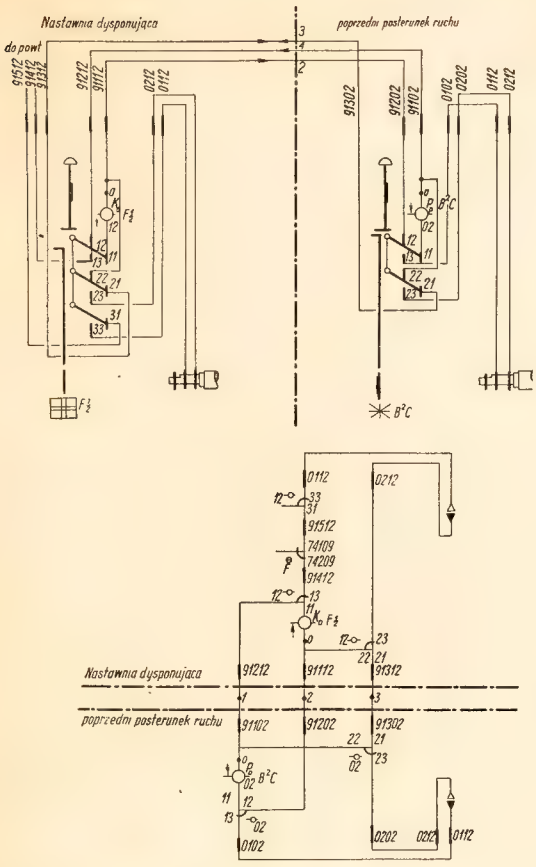
Rys. 540. Plan połączeń dla bloków blokady liniowej (układ dwuprzewodowy)

Na rysunku 536 pokazano plan blokowy i schematyczny bloków na prąd zmienny w połączeniu z mechanicznym przymusem zwrotu nakazu oraz połączenie bloków na prąd zmienny z przymusem zwrotu zgody przy zastosowaniu elektrycznej zastawki na prąd roboczy (rys. 537). Na poprzednich rysunkach podany jest schematycznie induktor nowej konstrukcji, z korpusem nie uziemionym, który ma dwie szczotki ślizgowe odprowadzające prąd, przy czym jedna z nich jest uziemiona przez szynę uziemiającą aparatu blokowego.

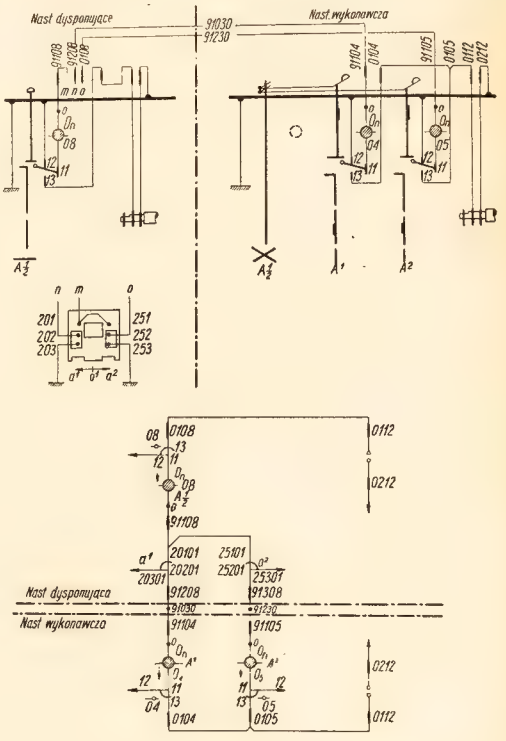
Na rysunku 538 podany jest rzadko już spotykany plan połączeń blokowych jednoprzewodowy bloków: przebiegowego utwierdzającego i przebiegowego zwalniającego (obydwa na prąd zmienny). Za przewód powrotny służy ziemia.

W nastawni dysponującej znajduje się blok przebiegowy utwierdzający, do którego przewód biegnie przez styk dźwigni semaforowej. W nastawni wykonawczej umieszczony jest blok przebiegowy zwalniający. W dolnej części pokazany jest schemat blokowy tego połączenia.

Rysunek 539 przedstawia plan połączeń między dwoma blokami za pomocą jednego przewodu. W tym przypadku ziemia jest również przewodem powrotnym. Na planie połączony jest blok początkowy z blokiem końcowym. W dolnej części rysunku przedstawiony jest schemat blokowy tego połączenia.



Rys. 541. Plan połączeń dla bloków blokady liniowej (układ trzyprzewodowy)



Rys. 542. Plan połączeń dla dania nakazu z ziemią jako przewodem powrotnym

Na rysunku 540 u góry podany jest plan blokowy dla połączeń między blokami początkowym i końcowym, ze specjalnym przewodem do blokowania i odblokowania oraz z ziemią jako przewodem powrotnym. W dolnej części rysunku znajduje się schemat blokowy tego układu.

Na liniach z trakcją elektryczną przewodem powrotnym nie może być ziemia, lecz przewód metalowy (rys. 541). W dolnej części rysunku pokazany jest schemat blokowy dla blokady liniowej ze specjalnym przewodem powrotnym.

Na rysunku 542 pokazano połączenie kablowe między jednym blokiem dania nakazu (blok grupowy) a dwoma blokami otrzymania nakazu, gdzie ziemia stanowi przewód powrotny. Obsługa dwóch bloków otrzymania nakazu wykonywana jest tu pośrednio za pomocą styków drążka przebiegowego.

Plan obsługiwania trzech bloków otrzymania zgody za pośrednictwem styków drążka przebiegowego podany jest na rysunku 543.

c. Dodatkowe części bloku

1) Zastawka pomocnicza

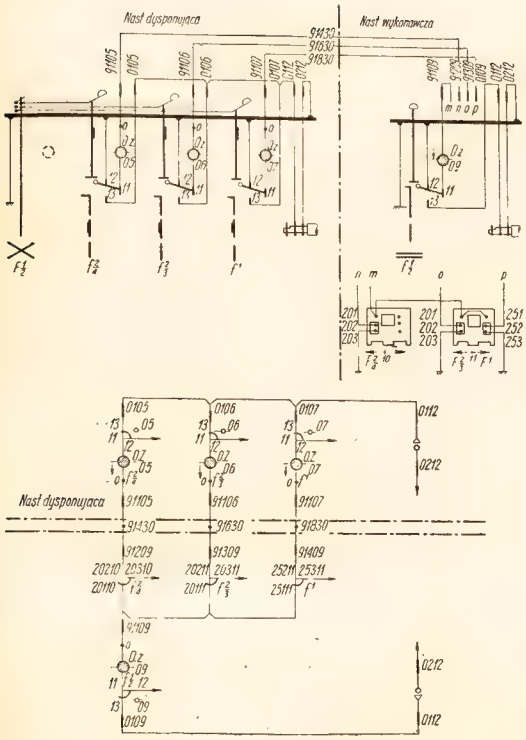
Blok na prąd zmienny bez dodatkowych części powoduje dostateczne zamknięcie. Wszystkie bloki na prąd zmienny mają zastawkę pomocniczą, potrzebną z następujących względów.

Przy blokowaniu bloku na prąd zmienny pręt zatrzaskowy jest już przygotowany do zamknięcia, gdy zębatka opada o 3 ząbki, a półośka zatrzymuje języczek zatrzaskowy. Gdybyśmy więc w tym momencie puścili klawisz blokowy, pręt przyciskowy wróciłby do swego zasadniczego górnego położenia, a zastawka przyciskowa podeszłaby pod sprężysty zderzak pręta przyciskowego. Pręt przyciskowy zostałby więc przedwcześnie zamknięty i wówczas już nie można byłoby ponownie nacisnąć klawisza blokowego. Blok blokowany mógłby się zatem zablokować, a blok współpracujący, który miał być odblokowany, nie zostałby odblokowany.

Z tych właśnie przyczyn klawisz blokowy musi być wolny, aby można było dokończyć przerwane blokowanie. Umożliwia to nam zastawka pomocnicza (rys. 544, 545).

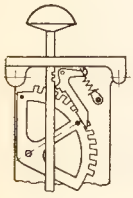
Zastawka pomocnicza sprawia, że przy nie dokończonym blokowaniu i puszczeniu klawisza pręt przyciskowy nie wraca do swego górnego końcowego położenia, gdyż nosek zastawki wpada w wycięcia pręta przyciskowego i nie pozwala na jego powrót do góry (rys. 545). Zastawka przyciskowa nie może wówczas podejść pod zderzak sprężysty, wobec czego nic nie stoi na przeszkodzie, aby ponownie nacisnąć klawisz bloku i dokończyć przerwane blokowanie.

Zastawka pomocnicza obraca się na osi w swej górnej części. Ma ona dwa ramiona, z których dolne — dłuższe zakończone jest w swej górnej części noskiem, a od dołu — stopką. Górne krótsze ramię obraca się w prawo pod wpływem działania sprężyny i naciskając nosek zastawki w kierunku pręta przyciskowego powoduje zapadnięcie noska w jedno z wycięć tego pręta.

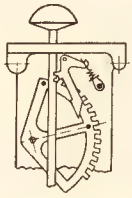


Rys. 543. Plan połączeń dla dania zgody z ziemią jako przewodem powrotnym

W położeniu zasadniczym stopka zastawki opiera się na przedłużonym trzpieniu środkowej śrubki zębatki. Przy naciśnięciu klawisza blokowego bez obrotu induktora pręt przyciskowy może się swobodnie przesuwać obok noska zastawki, ponieważ stopka jego opiera się na trzpieniu środkowej śrubki zębatki, a nosek zastawki nie zapada się w wycięcia pręta przyciskowego. Zapadnięcie noska w wycięcie pręta przyciskowego jest możliwe tylko wówczas, gdy śrubka środkowa wraz z zębatką obsunie się w ten sposób, że stopka zastawki nie opiera się już na trzpieniu śrubki.



Rys. 544. Zastawka pomocnicza z opórką przed rozpoczęciem blokowania

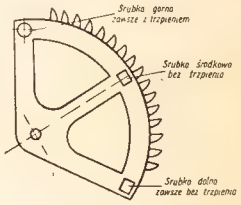


Rys. 545. Zastawka pomocnicza z opórką po przerwanym blokowaniu

Zębatka ma dwie takie śrubki, przy czym przy odblokowanym bloku stopka zastawki trafia na trzpień środkowej śrubki, w stanie zaś zablokowanym — na trzpień górnej śrubki.

Możemy zatem wyciągnąć wniosek, że pręt przyciskowy nie jest w tych dwóch położeniach zamknięty i może się swobodnie poruszać. W każdym jednak pośrednim położeniu pręt przyciskowy może być zamknięty w każdej chwili wskutek zapadnięcia noska zastawki w wycięcie pręta.

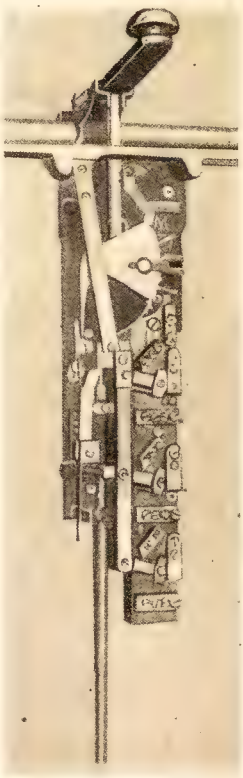
W wielu przypadkach, gdy bloki na prąd zmienny wyposażone są w zastawkę czasową lub gdy są połączone z elektryczną zastawką liniową, pręt przyciskowy — po częściowym naciśnięciu klawisza — nie powinien wrócić do położenia zasadniczego. Aby to nastąpiło, środkowa śrubka musi być bez trzpienia. Przy naciśnięciu klawisza stopka zastawki pomocniczej nie ma oparcia o trzpień śrubki środkowej i nosek jej zapada w wycięcie pręta przyciskowego, z chwilą gdy puścimy klawisz blokowy. Umożliwia to powtórne naciśnięcie klawisza i blokowanie bloku.



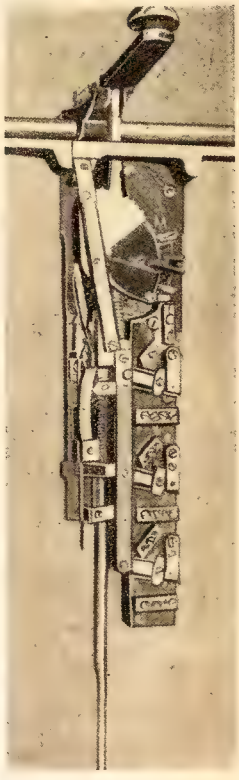
Rys. 546. Zębatka bloku ze śrubkami dla zastawki pomocniczej

Aby można było rozróżnić, patrząc na tarczkę z przodu, czy śrubka ma trzpień czy nie, śrubki bez trzpienia wykonane są z mosiądzu i mają główkę kwadratową, natomiast śrubki z trzpieniem wykonane są ze stali i mają główkę okrągłą.

Na rysunku 546 podany jest sposób zastosowania zastawki pomocniczej z opórką i bez opórki (tj. z przedłużonym trzpieniem lub bez trzpienia). Rysunki 547 i 548 przedstawiają blok z zastawką pomocniczą w położeniu zablokowanym i odblokowanym.



Rys. 547. Blok na prąd zmienny z zastawką pomocniczą — zablokowany



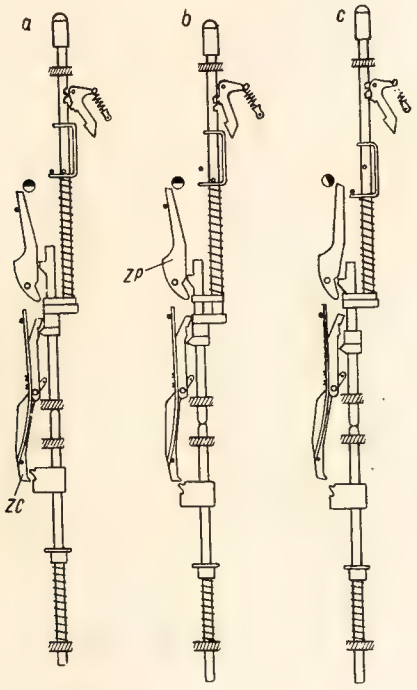
Rys. 548. Blok na prąd zmienny z zastawką pomocniczą — odblokowany

2) Zastawka czasowa

Dalszym uzupełnieniem bloku jest zastawka czasowa. Zastawka ta używana jest tylko przy blokach, które bez prądu, a tylko przez samo naciśnięcie klawisza oraz przez jego swobodne puszczenie, mogłyby usunąć zamknięcie (np. przy blokach początkowych, otrzymania nakazu i otrzymania zgody, które działają na zawórki przeciwwtórne).

Zastawka czasowa musi być także użyta wówczas, gdy przez naciśnięcie klawisza blokowego istniejące zamknięcie zostałoby usunięte, a przy puszczeniu klawisza nie zachodziłyby zmiany stanu bloku (np. przy blokach przebiegowych utwierdzających z jednym prętem i przy przerywaczach z klawiszem lub bez klawisza).

Zastawka czasowa *ZC* składa się z klamki zamykającej i nasadki. Klamka ma kształt dźwigni dwuramiennej (rys. 549) z mocno osadzonymi trzpieniami na obu swych końcach. Sprężyna zastawki przyciskowej dociska klamkę do



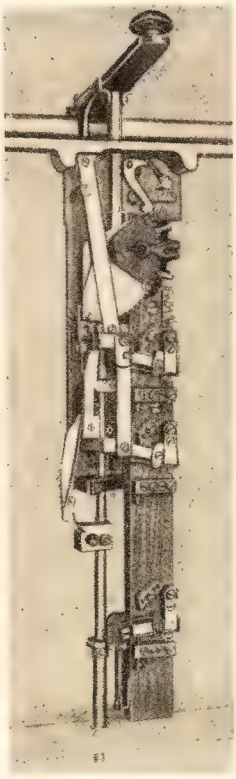
Rys. 549. Zastawka czasowa i zastawka pomocnicza

nasadki. Gdy pręt przyciskowy jest naciśnięty i następnie puszczony wolno (rys. 549b) bez blokowania, zastawka przyciskowa *ZP* nie ustawia się pod sprężystym zderzakiem (stęporkiem pręta przyciskowego), lecz klamka zastawki czasowej, naciskana przez sprężynę, ustawia się nad nasadką zastawki czasowej i zatrzymuje pręt ryglowy w dolnym położeniu, na którym nasadka jest normalnie osadzona.

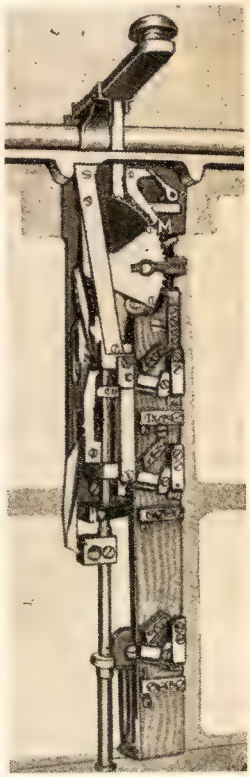
Z chwilą jednak gdy wykonamy blokowanie (rys. 549c), działanie zastawki czasowej kończy się, a zastawka przyciskowa podchodzi pod zderzak sprężysty, przesuwając się w prawo. Zastawka przyciskowa, naciskając na górny trzpień klamki zamykającej zastawki czasowej, odsuwa się dolnym końcem od pręta ryglowego, a klamka zamykająca przestaje działać na nasadkę.

Przy blokach przebiegowych utwierdzających z jednym prętem nasadka zastawki czasowej ma jeszcze jedno dolne wycięcie. Służy ono do upewnienia się, czy drążek przebiegowy został zamknięty przed zwolnieniem dźwigni sygnałowej w razie niecałkowitego naciśnięcia klawisza blokowego.

Zastawka czasowa ma inne zadanie niż zastawka pomocnicza bez opórki. Cel działania obu zastawek jest jednakowy z tą jednak różnicą, że zastawka pomocnicza działa na pręt przyciskowy, a zastawka czasowa — na pręt



Rys. 550. Blok na prąd zmienny z zastawką pomocniczą i czasową — zablokowany



Rys. 551. Blok na prąd zmienny z zastawką pomocniczą i czasową — odblokowany

ryglowy. Należy zwrócić uwagę, że jeśli blok ma zastawkę czasową, to pręt zatrzaskowy nie może mieć sprężyny i porusza się pod wpływem działania sprężyny pręta ryglowego. Na rysunkach 550 i 551 pokazany jest blok prądu zmiennego z zastawką pomocniczą i czasową w położeniu zablokowanym i odblokowanym.

2. Blok na prąd stały

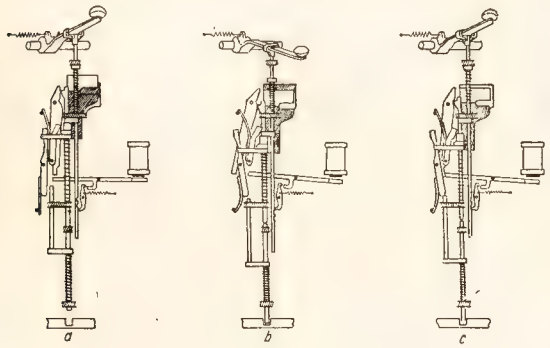
Blok na prąd stały, pokazany schematycznie na rysunku 552, tym różni się od bloku na prąd zmienny, że zablokowuje się już przez samo naciśnięcie klawisza blokowego, a odblokowanie jego następuje wskutek działania impulsu prądu stałego, dostarczonego z baterii elektrycznej prądu stałego.

Blok na prąd stały używany jest tam, gdzie do odblokowania nie może być użyty prąd zmienny, np. gdy blok przebiegowy utwierdzający musi być zwolniony przez pociąg.

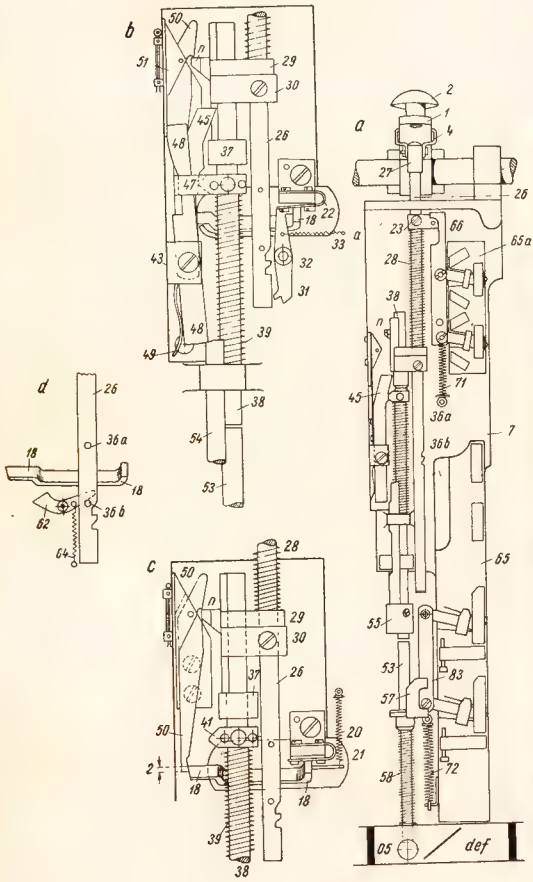
a. Główne części składowe bloku na prąd stały

Przy bloku na prąd stały (rys. 553) języczek zatrzaskowy *50* jest przytrzymywany nie przez półośkę zębatki, lecz przez drążek kotwicy elektromagnesu *18*. Jeśli blok

jest zablokowany, to języczek zatrzaskowy trzyma pręt zatrzaskowy *38* i pręt ryglowy *53* w dolnym położeniu. Pręt ryglowy jest wówczas trzymany przez przypórkę pręta ryglowego (klamkę odciążającą *48*). Ciśnienie spo-



Rys. 552. Blok na prąd stały — układ schematyczny



Rys. 553. Blok na prąd stały

wodowane działaniem sprężyny pręta ryglowego *58* nie przenosi się na kotwicę elektromagnesu.

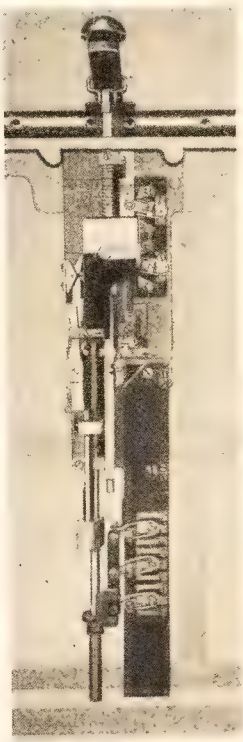
Z chwilą gdy kotwica zostaje przyciągnięta przez elektromagnes, języczek zatrzaskowy traci oparcie i powoduje podskoczenie do góry pręta zatrzaskowego. Przez podniesienie się pręta zatrzaskowego podnosi się również osadzony na nim wodzik przypórki *47* (łapka), ściągając górne ramię przypórki pręta ryglowego (klamki odciążającej) *48* w prawo, wskutek czego dolne jej ramię odsuwa się od pręta ryglowego i uwalnia go.

Naciskając klawisz blokowy bloku odblokowanego, obniża się pręt zatrzaskowy i pręt ryglowy oraz obraca się języczek zatrzaskowy nieco w prawo wskutek obniżenia się główki pręta zatrzaskowego; drugi koniec pręta opiera się na kotwicy elektromagnesu *18* (rys. 553 c). Przy bloku zablokowanym pręt przyciskowy *26* wraca do swego zasadniczego górnego położenia, w którym zostaje zatrzymany przez zastawkę przyciskową *45* dopóty, dopóki blok będzie zablokowany (rys. 553 b). Nie można zatem nacisnąć klawisza blokowego bloku zablokowanego. Przy podskoczeniu do góry pręta zatrzaskowego działanie zastawki przyciskowej zostaje wstrzymane przez wodzik zastawki przyciskowej tak samo jak przy bloku na prąd zmienny.

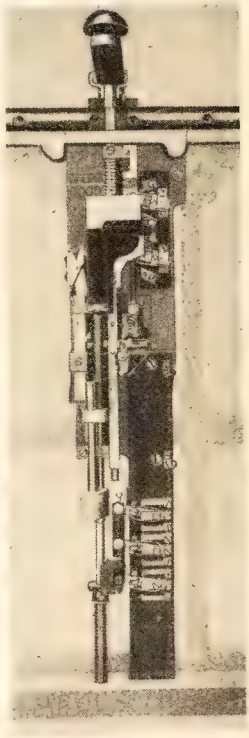
b. Połączenia blokowe

W celu umożliwienia odblokowania bloku na prąd stały obwód jego musi być zamknięty w ten sposób, aby kotwica elektromagnesu została przyciągnięta, a pręty (zatrzaskowy i ryglowy) podskoczyły do góry.

Ponieważ odblokowanie bloku następuje pod wpływem impulsu prądu stałego, przeto każdy blok musi być włączony swoim elektromagnesem w dany obwód prądu.



Rys. 554. Blok na prąd stały zablokowany



Rys. 555. Blok na prąd stały odblokowany

Urządzenie przełączne wykonane jest podobnie jak przy bloku na prąd zmienny i składa się z ramienia przełącznika oraz z dwóch zacisków. Gdy blok jest zablokowany przez naciśnięcie klawisza, wówczas przez puszczenie klawisza przełączniki sterowane prętami przyciskowym

oraz ryglowym zamykają obwód prądu, a płynący prąd może spowodować odblokowanie się bloku. Gdy blok jest odblokowany, przełączniki sterowane prętem ryglowym przerywają obwód prądu.

Stan bloku na prąd stały poznajemy po kolorze widocznym w okienku blokowym. Gdy blok jest odblokowany, widzimy w okienku kolor czerwony; jeśli jest zablokowany, to w okienku widzimy do połowy kolor biały, a od połowy — czerwony.

Pręt przyciskowy bloku na prąd stały ma dwa wycięcia, podobnie jak przy bloku na prąd zmienny. Zastawka pomocnicza spełnia równocześnie zadanie zastawki czasowej, tak że blok na prąd stały nie potrzebuje oddzielnej zastawki czasowej.

Blok na prąd stały nie współpracuje z żadnym innym blokiem. Zablokowuje się przez naciśnięcie i puszczenie klawisza blokowego, a odblokowuje za pomocą oddzielnego urządzenia oddziaływania pociągu albo też za pomocą zwalniacza kluczowego, obsługiwanego przez pracownika służby ruchu nastawniczego lub dyżurnego ruchu. Rysunki 554 i 555 przedstawiają blok na prąd stały w stanie zablokowanym i odblokowanym.

c. Blok na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym

W zasadniczym położeniu bloku na prąd stały (starej budowy) drążek przebiegowy jest wolny i może być przełożony, a dźwignia semaforowa jest zamknięta i nie może być przełożona. Bez przełożenia drążka przebiegowego blok nie może być zablokowany.

Blokowanie bloku następuje dopiero po przełożeniu drążka przebiegowego. Przy zablokowanym bloku przebiegowym utwierdzającym drążek przebiegowy jest utwierdzony, a dźwignia semaforowa jest wolna i może być przełożona.

Zamknięcie drążka przebiegowego będzie usunięte po ustawieniu dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze i po odblokowaniu bloku przebiegowego utwierdzającego.

Jeśli odblokowanie bloku następuje przy ustawionym semaforze na sygnał „Wolna droga", tj. przy przełożonej dźwigni semaforowej, to zamknięcie drążka przebiegowego trwa aż do cofnięcia dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze.

Przy przełożonym drążku przebiegowym dźwignia semaforowa może być przełożona wówczas, gdy nastawniczy przygotuje do tej czynności zawórkę przebiegowo-sygnałową przez naciśnięcie klawisza blokowego (bloku na prąd zmienny).

Często jednak zdarza się, iż — mimo wyraźnych przepisów, regulaminów itp. — nastawniczy nie zawsze należycie obsługuje blok i może zostawić go w położeniu połowicznym, w którym zatrzyma go zastawka pomocnicza. Powoduje to nieregularność i zaburzenia w prowadzeniu ruchu.

Jeżeli przy bloku na prąd zmienny naciśniemy klawisz blokowy (bez wytworzenia prądu przez induktor) w ten sposób, że pręty: przyciskowy, ryglowy i zawórkowy obniżą się o 12÷13,5 mm, to dźwignię semafora można przełożyć, a semafor ustawić na sygnał „Wolna droga".

Jeżeli natomiast blok na prąd zmienny nie będzie blokowany po naciśnięciu klawisza, to również nie może on być odblokowany. W przytoczonym przypadku drążek przebiegowy pozostaje zamknięty w położeniu przełożonym, a pręt przyciskowy bloku zostaje zatrzymany w położeniu połowicznym przez zastawkę pomocniczą.

Jasne jest, że nastawniczy może ponownie nacisnąć klawisz i blok zablokować, po czym blok może być już odblokowany. Zdarza się jednak, iż nastawniczy tego nie zrobi z powodu obawy przed konsekwencjami wynikającymi z nieznajomości urządzenia, co w wyniku powoduje niepotrzebną zwłokę w ruchu pociągów.

Jeśli blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały nie jest należycie obsłużony (niezupełnie zablokowany), to nie będzie on mógł być odblokowany przez pociąg. Droga przebiegu będzie zatem zamknięta, a ruch — wstrzymany do czasu usunięcia tej niedokładności. W takim przypadku blok na prąd stały musi być ponownie naciśnięty i po zerwaniu plomby odblokowany ręcznie.

W celu zapobieżenia niewłaściwym manipulacjom zastosowano blok przebiegowy utwierdzający z dwoma prętami (rys. 556), tj. z prętem ryglowym i z przedłużonym prętem przyciskowym.

Przy zastosowaniu tego bloku dźwignia semaforowa jest wolna wtedy, gdy blok przebiegowy utwierdzający jest należycie obsłużony, tzn. gdy pręt ryglowy jest opuszczony o 12÷13,5 mm, a pręt przyciskowy znajduje się w swoim górnym położeniu zasadniczym. Pod działaniem nacisku wywieranego na klawisz blokowy oba pręty opadają w dolne położenie, a po puszczeniu klawisza wraca do góry tylko przedłużony pręt przyciskowy.

Blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym nie ma zastawki pomocniczej i zamiast czterech zespołów kontaktowych są tylko dwa. Natomiast blok przebiegowy utwierdzający na prąd zmienny, z przedłużonym prętem przyciskowym ma zastawkę pomocniczą, która umożliwia dalsze blokowanie, jeśli klawisz blokowy zostaje zbyt wcześnie wypuszczony z ręki, czyli przed zakończeniem blokowania. W omówionym przypadku nie ma zastawki czasowej.

Przy niedostatecznie głębokim naciśnięciu klawisza bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały i puszczeniu go oba pręty, tj. ryglowy i przedłużony pręt przyciskowy, wracają do pierwotnego położenia zasadniczego. Gdy klawisz jest naciśnięty dość głęboko, blok zostaje zablokowany, pręt ryglowy obniżony (o 12÷13,5 mm), a przedłużony pręt przyciskowy wraca ponownie do swego położenia zasadniczego.

Jeśli klawisz bloku przebiegowego utwierdzającego z przedłużonym prętem przyciskowym na prąd zmienny nie jest dostatecznie naciśnięty i jeśli prąd nie jest wytwarzany przez induktor, a klawisz puszczony, zastawka pomocnicza zatrzymuje blok w położeniu połowicznym, tzn. oba pręty — ryglowy i przedłużony przyciskowy — zatrzymują się w odpowiednim położeniu, jednak nie na równej głębokości.

Blok przebiegowy utwierdzający z przedłużonym prętem przyciskowym ma dla dwóch prętów dwie klamki zamykające *1* i *2* oraz dwa segmenty (rys. 506); segment przebiegowy *4*, uruchamiany przez suwak przebiegowy wskutek przekładania drążka przebiegowego, oraz segment semaforowy *3*, poruszany przez suwak semaforowy przy przekładaniu dźwigni semaforowej.

Przednia klamka zamykająca jest sprzęgnięta z przedłużonym prętem przyciskowym. Klamka *1* współpracuje z segmentem semaforowym *3* (a nie z przebiegowym *4*), który pozwala na naciśnięcie klawisza, a z nim i pręta przyciskowego, gdy segment *3* znajduje się w położeniu zasadniczym. Po naciśnięciu klawisza pręt przyciskowy trzyma segment semaforowy pod zamknięciem dopóty, dopóki jest klawisz naciśnięty.

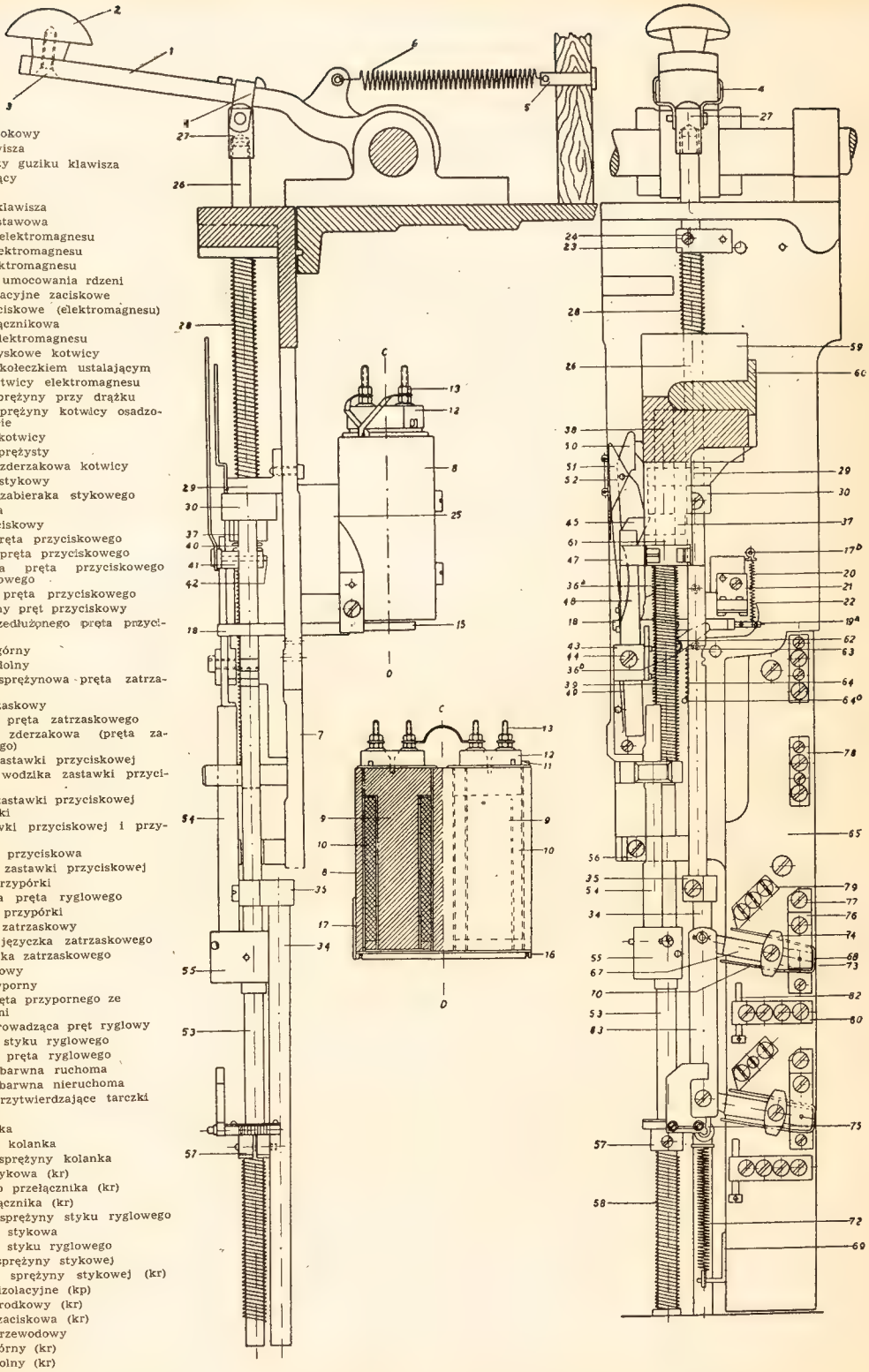
Tylna klamka zamykająca *2* sprzęgnięta jest z prętem ryglowym i współpracuje z segmentami *3* i *4*.

Segment semaforowy *3* (rys. 506-*1*) w położeniu zasadniczym bloku jest zamknięty i nie może być przełożony. Dopiero obniżenie pręta ryglowego o 12÷13,5 mm zwalnia segment semaforowy.

Segment semaforowy *3* nie może być przełożony, jeśli blok jest tylko naciśnięty, tj. jeśli przedłużony pręt przyciskowy znajduje się w położeniu obniżonym. Puszczenie klawisza po zablokowaniu bloku powoduje uniesienie się pręta przyciskowego, a przy równoczesnym obniżonym położeniu pręta ryglowego segment semaforowy może być przełożony.

Kolejność pracy wymienionych elementów jest zatem następująca.

W położeniu zasadniczym blok jest odblokowany, a oba pręty z klamkami zamykającymi są uniesione w górę (rys. 506-*1*).



1. Klawisz blokowy
2. Guzik klawisza
3. Śrubka przy guziku klawisza
4. Pałąk łączący
5. Sworzeń
6. Sprężyna klawisza
7. Płyta podstawowa
8. Skrzynka elektromagnesu
9. Rdzenie elektromagnesu
10. Cewki elektromagnesu
11. Śrubki do umocowania rdzeni
12. Płytki izolacyjne zaciskowe
13. Śrubki zaciskowe (elektromagnesu)
14. Listewka łącznikowa
15. Kotwica elektromagnesu
16. Płytki łożyskowe kotwicy
17. Płytka z kołeczkiem ustalającym
18. Drążek kotwicy elektromagnesu
19a. Trzpień sprężyny przy drążku
19b. Trzpień sprężyny kotwicy osadzony w płycie
20. Sprężyna kotwicy
21. Zderzak sprężysty
22. Sprężyna zderzakowa kotwicy
23. Zabierak stykowy
24. Sworzeń zabieraka stykowego
25. Przekładka
26. Pręt przyciskowy
27. Główka pręta przyciskowego
28. Sprężyna pręta przyciskowego
29. Prowadnica pręta przyciskowego i zatrzaskowego
30. Stęporek pręta przyciskowego
34. Przedłużony pręt przyciskowy
35. Złącze przedłużonego pręta przyciskowego
35a. Trzpień górny
35b. Trzpień dolny
37. Nasadka sprężynowa pręta zatrzaskowego
38. Pręt zatrzaskowy
39. Sprężyna pręta zatrzaskowego
40. Sprężyna zderzakowa (pręta zatrzaskowego)
41. Wodzik zastawki przyciskowej
42. Sworzeń wodzika zastawki przyciskowej
43. Łożysko zastawki przyciskowej i przypórki
44. Oś zastawki przyciskowej i przypórki
45. Zastawka przyciskowa
46. Sprężyna zastawki przyciskowej
47. Wodzik przypórki
48. Przypórka pręta ryglowego
49. Sprężyna przypórki
50. Języczek zatrzaskowy
51. Łożysko języczka zatrzaskowego
52. Oś języczka zatrzaskowego
53. Pręt ryglowy
54. Pręt przyporny
55. Złącze pręta przypornego ze sworzniami
56. Płytka prowadząca pręt ryglowy
57. Zabierak styku ryglowego
58. Sprężyna pręta ryglowego
59. Tarczka barwna ruchoma
60. Tarczka barwna nieruchoma
61. Śrubki przytwierdzające tarczki
62. Kolanko
63. Oś kolanka
64. Sprężyna kolanka
65. Trzpień sprężyny kolanka
66. Deska stykowa (kr)
67. Ramionko przełącznika (kr)
68. Oś przełącznika (kr)
69. Uchwyt sprężyny styku ryglowego
70. Sprężyna stykowa
72. Sprężyna styku ryglowego
73. Śrubka sprężyny stykowej
74. Klamerka sprężyny stykowej (kr)
75. Ogniwo izolacyjne (kp)
76. Zacisk środkowy (kr)
77. Śrubka zaciskowa (kr)
78. Zacisk przewodowy
79. Zacisk górny (kr)
80. Zacisk dolny (kr)
82. Śrubka stykowa
83. Listewka łącząca ramionka przełączników (kr)

Rys. 556, Blok na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym

Segment semaforowy *3* jest unieruchomiony przez wieniec, który zahacza o dolny nosek klamki zamykającej *2*. Semafora nie można obsłużyć. Drążek przebiegowy może być przełożony. Bloku nie można blokować, gdyż klamka *1* nie może być obniżona, ponieważ natrafia na wieniec segmentu przebiegowego *4*.

Wskutek przełożenia drążka przebiegowego (rys. 506-2) następuje obrót segmentu przebiegowego *4* (spowodowany przesunięciem suwaka przebiegowego). Segment semaforowy jeszcze nie może być obrócony, a dźwignia sygnałowa nie może być przełożona.

Następuje naciśnięcie klawisza blokowego, powodując obniżenie się pręta ryglowego i przedłużonego pręta przyciskowego. Jeżeli blok nie będzie blokowany, a klawisz nie będzie puszczony, to — chociaż klamka zamykająca nie napotyka przeszkody (jaką jest segment przebiegowy *4*) — dźwigni semaforowej nadal nie można przełożyć, ponieważ segment semaforowy *3* jest zatrzymywany przez opadniętą klamkę *1*. Drążek przebiegowy nie może być cofnięty, gdyż przełożony segment przy ruchu powrotnym jest zatrzymywany przez klamkę zamykającą *2*, a zatem droga przebiegu jest już utwierdzona.

Wynika z tego, iż cel opisanego urządzenia jest osiągnięty, gdyż przed zablokowaniem bloku przebiegowego utwierdzającego niemożliwe jest przełożenie dźwigni semaforowej.

Po zablokowaniu bloku i puszczeniu klawisza przedłużony pręt przyciskowy wraca do swego (górnego) położenia zasadniczego. W tym przypadku poruszane przez te pręty klamki zamykające umożliwiają przełożenie segmentu semaforowego *3* (rys. 506-4), co zostaje wykonane za pomocą suwaka semaforowego (wskutek przełożenia dźwigni semaforowej).

Segment semaforowy *3* nie napotyka już wówczas przeszkody ze strony klamki zamykającej *1*. Przez przełożenie dźwigni semaforowej segment semaforowy *3* przesuwa się tak, że wieńcem swoim wchodzi w wycięcie dolnej części klamki zamykającej *1* i pozostaje w tym położeniu nawet w czasie odblokowania bloku; wskutek tego drążek przebiegowy jest w dalszym ciągu utwierdzony.

Dopiero gdy dźwignia semaforowa zostaje z powrotem przełożona w położenie zasadnicze i blok odblokowuje się, zamknięcie drążka przebiegowego zostaje usunięte i drążek przebiegowy może być cofnięty do położenia zasadniczego.

W razie pęknięcia sprężyny ciągnącej klamki zamykającej *2* (przy przełożonym drążku przebiegowym) przełożenie dźwigni semaforowej jest niemożliwe, gdyż segment semaforowy napotyka opór, który stawia klamka zamykająca *2*; drążek przebiegowy natomiast może być cofnięty do położenia zasadniczego. Urządzenie tego rodzaju nie powoduje zaburzeń w ruchu i spełnia wszelkie warunki dyktowane koniecznością ich sprawnej obsługi.

Wyżej opisany blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały (z przedłużonym prętem przyciskowym) stosowany jest zasadniczo przy budowie nowych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów; w miarę możności używany jest również do zamiany istniejących bloków przebiegowych utwierdzających starego typu.

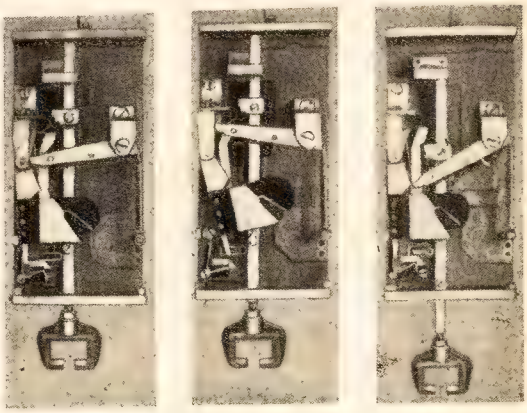
3. Zastawka elektryczna

Zastawki elektryczne stosuje się w tym celu, aby zablokowanie bloku uzależnić od współdziałania pociągu lub pracownika.

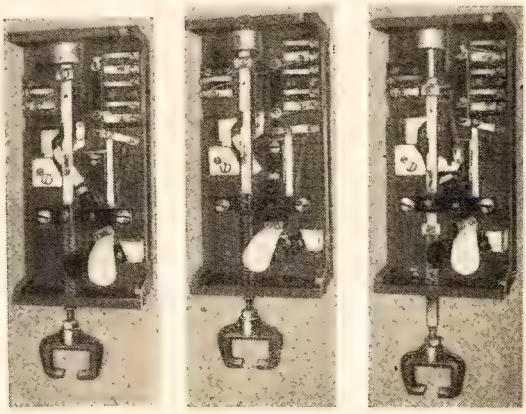
Rozróżniamy elektryczne zastawki stacyjne i liniowe, zależnie od tego, czy użyte są przy blokadzie stacyjnej czy liniowej. Zastawka elektryczna w położeniu zamkniętym uniemożliwia naciśnięcie klawisza bloku z nią połączonego. Zastawki elektryczne umieszcza się zwykle nad odpowiednimi blokami w specjalnych skrzynkach blaszanych. Zasadniczo zastawki elektryczne budowane są na prąd stały; w wyjątkowych przypadkach mogą być użyte zastawki na prąd zmienny.

a. Zastawki elektryczne na prąd stały

Zależnie od sposobu zwalniania, rozróżniamy zastawki elektryczne, których zwolnienie następuje przez jeden impuls prądu roboczego (zastawki zatrzaskowe rys. 557), oraz zastawki, których zwolnienie następuje wskutek działania



Rys. 557. Elektryczna zastawka zatrzaskowa



Rys. 558. Elektryczna zastawka na prąd ciągły

prądu ciągłego (zastawki na prąd ciągły, rys. 558). Przy pierwszej konstrukcji zamknięcie zastawki następuje wskutek naciśnięcia i puszczenia klawisza blokowego, przy drugiej zaś — przez przerwanie obiegu prądu ciągłego.

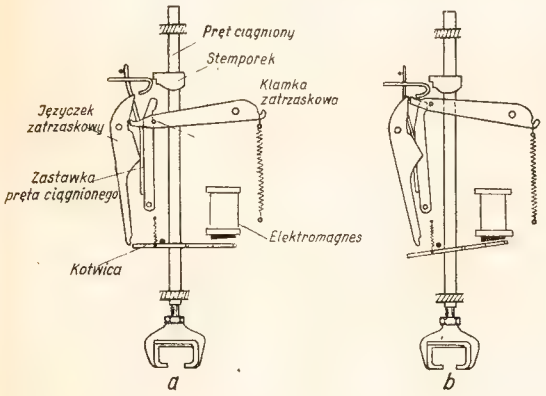
1. Zastawka elektryczna zatrzaskowa

Sposób działania zastawki elektrycznej zatrzaskowej (rys. 559) podobny jest do sposobu działania bloku na prąd stały. Przy naciśnięciu klawisza blokowego opuszcza się pręt ciągniony zastawki za pomocą sprzęgła na klawiszu blokowym. Umieszczony na pręcie stęporek, obniżając się razem z nim, powoduje obniżenie lewego końca klamki zatrzaskowej, osadzonej ruchomo na osi. Gdy klamka zatrzaskowa obniży się, spowoduje dolnym swoim końcem odsunięcie się języczka zatrzaskowego, który zbliży się do zastawki pręta ciągnionego.

Po puszczeniu klawisza pręt ciągniony wraca do górnego położenia pierwotnego wraz ze stęporkiem. Dolny koniec języczka zatrzaskowego opiera się o kotwicę, którą sprężyna odciągowa uniosła nieco w górę. Ząbek klamki zatrzaskowej wpada w wycięcie języczka zatrzaskowego, utrzymując go w tym położeniu. Zastawka pręta ciągnio-

nego (ustawiona pod stęporkiem) nie pozwala na ponowne naciśnięcie klawisza bloku bez uprzedniego zwolnienia zastawki elektrycznej.

Jeśli przez zwoje elektromagnesu zastawki elektrycznej przepłynie prąd (jeden impuls), to kotwica zostaje przyciągnięta prawym końcem, lewy zaś koniec opada; języczek zatrzaskowy traci wówczas oparcie, a górny jego koniec odsuwa się tak, że ząbek klâmki zatrzaskowej wysuwa się z wycięcia języczka zatrzaskowego i klamka za-



Rys. 559. Zasada działania elektrycznej zastawki zatrzaskowej

trzaskowa odskakuje w górę. Wskutek tego wodzik klamki zatrzaskowej odsuwa zastawkę pręta ciągnionego. Elektryczna zastawka wraca do swego położenia pierwotnego i może być ponownie zamknięta.

W położeniu zamykającym kolor okienka zastawki elektrycznej jest czerwony (zastawka stacyjna) lub czarny (zastawka liniowa). W położeniu otwartym kolor okienka jest biały tak w zastawce stacyjnej, jak i liniowej.

Na rysunku 560 pokazana jest elektryczna zastawka zatrzaskowa; widoczne jest tam zestawienie i oznaczenie poszczególnych części oraz uwidocznione są niektóre szczegóły konstrukcyjne elektrycznej zastawki zatrzaskowej. Na rysunku 561 podane jest umieszczenie w zastawce włącznika wraz z licznikiem, którego użycie służy do rejestrowania ręcznie zwalnianej elektrycznej zastawki zatrzaskowej w razie uszkodzenia semafora wjazdowego lub niemożności przełożenia jego dźwigni.

2. Zastawka elektryczna na prąd ciągły

Zastawka elektryczna na prąd ciągły różni się działaniem od zastawki zatrzaskowej i nie zawsze może być przez nią zastąpiona.

Zastawka elektryczna zatrzaskowa zostaje zwolniona przez jeden impuls prądu i w zwolnionym położeniu pozostaje do czasu jej ponownego zamknięcia. Natomiast elektryczna zastawka na prąd ciągły jest zwolniona przez cały czas, dopóki przez jej elektromagnes przepływa prąd. Wskutek przerwania prądu wraca ona samoczynnie w położenie zamykające, niezależnie od tego, czy przerwa prądu nastąpiła w przełącznikach pręta ciągnionego czy też w inny sposób.

Głównymi częściami zastawki elektrycznej na prąd ciągły są urządzenia zamykające i pręt ciągniony. Do urządzeń zamykających należą: zastawka przyciskowa pręta ciągnionego, kotwica w postaci klocka obracającego się dokoła osi poziomej, wahacz zastawczy, osadzony na osi *O* poruszającej się pionowo w podłużnym otworze pręta ciągnionego. Pręt ciągniony zakończony jest od dołu gwintem do zakręcania na nim uchwytu sprzęgającego, łączącego zastawkę z klawiszem blokowym.

Na rysunku 562 pokazana jest elektryczna zastawka na prąd ciągły po zdjęciu skrzynki ochronnej.

Po lewej stronie pręta ciągnionego widoczny jest styk przyciskowy *31* i *32*, a po prawej dwa styki kotwicowe *11*, *12* i *13* oraz *21* i *22*.

Styk przyciskowy, zwany oszczędnościowym, poruszany jest zabierakiem *z*, osadzonym na pręcie ciągnionym. Styki kotwicowe, uruchamiane przez kotwicę, służą do zwierania obwodów kontroli stanu kotwicy.

Z tyłu żeliwnej ściany, nad elektromagnesem, znajduje się płytka izolacyjna z czterema zaciskami. Dwa zewnętrzne zaciski służą do doprowadzenia prądu do elektromagnesów, a dwa wewnętrzne — do szeregowego łączenia ich cewek (rys. 563).

W położeniu zasadniczym elektromagnes jest bez prądu, elektryczna zastawka jest zamknięta, kotwica jest przechylona skośnie i w tym położeniu utrzymywana przez sprężynę odciągową (rys. 564-*1*, *2*, *6*).

Gdy przez elektromagnes przepływa prąd, wówczas kotwica obróci się, przyjmie pionowe położenie według linii sił pola magnetycznego, zamknięcie zostanie zniesione, zastawka zwolniona i klawisz może być naciśnięty (rys. 564-*3*).

Na rysunku 558*a* pokazana jest czarna tarczka nieruchoma, przymocowana do klocka oporowego, którą widać w okienku zastawki liniowej, gdy jest w stanie zamkniętym. Czerwoną tarczę w okienku zastawki stacyjnej widzimy również wtedy, gdy nie jest zamknięta. Natomiast ruchoma biała tarczka przymocowana do kotwicy ukazuje się w okienkach zastawki liniowej i stacyjnej, gdy są one zwolnione (rys. 558*b*).

Przy naciskaniu klawisza, gdy elektromagnes jest pod prądem, pręt ciągniony wraz z wahaczem przesuwa się w dół, prawy dolny bok łożyska zastawki przyciskowej, będący wodzikiem wahacza, skręca wahacz w prawo, a ten zaczepia swoim ząbkiem w punkcie *c* o krawędź pręta ciągnionego, przyjmując pionową pozycję (rys. 564-*4*).

Po zablokowaniu bloku i puszczeniu klawisza pręt ciągniony rusza do góry, wodzik przestaje naciskać na wahacz, który po dojściu do trzpienia *t* nagłym ruchem wraca do położenia zasadniczego (rys. 564-*6*), odchylając w lewo zastawkę przyciskową.

Przy wznoszeniu się pręta ciągnionego do góry zastawka przyciskowa zaskakuje w jego wycięcie (rys. 564-*5*), nie pozwalając na ponowne naciśnięcie klawisza.

Przy usiłowaniu naciśnięcia klawisza w przypadku, gdy elektromagnes jest bez prądu, wahacz dolnym końcem opiera się o kotwicę, nie pozwalając na dalsze obniżenie pręta ciągnionego, a klawisz obniży się zaledwie o 3,7÷4,5 mm.

Wahacz opierając się na kotwicy nie uszkadza jej, gdyż kotwica ma z boku trzpień, za pośrednictwem którego nacisk wahacza przenosi się na klocek oporowy zamiast na oś kotwicy.

Elektryczna zastawka stacyjna różni się tym od elektrycznej zastawki liniowej (oprócz tarczki biało-czerwonej), że styk przyciskowy w położeniu zasadniczym ma otwarty, a zastawka liniowa — zamknięty.

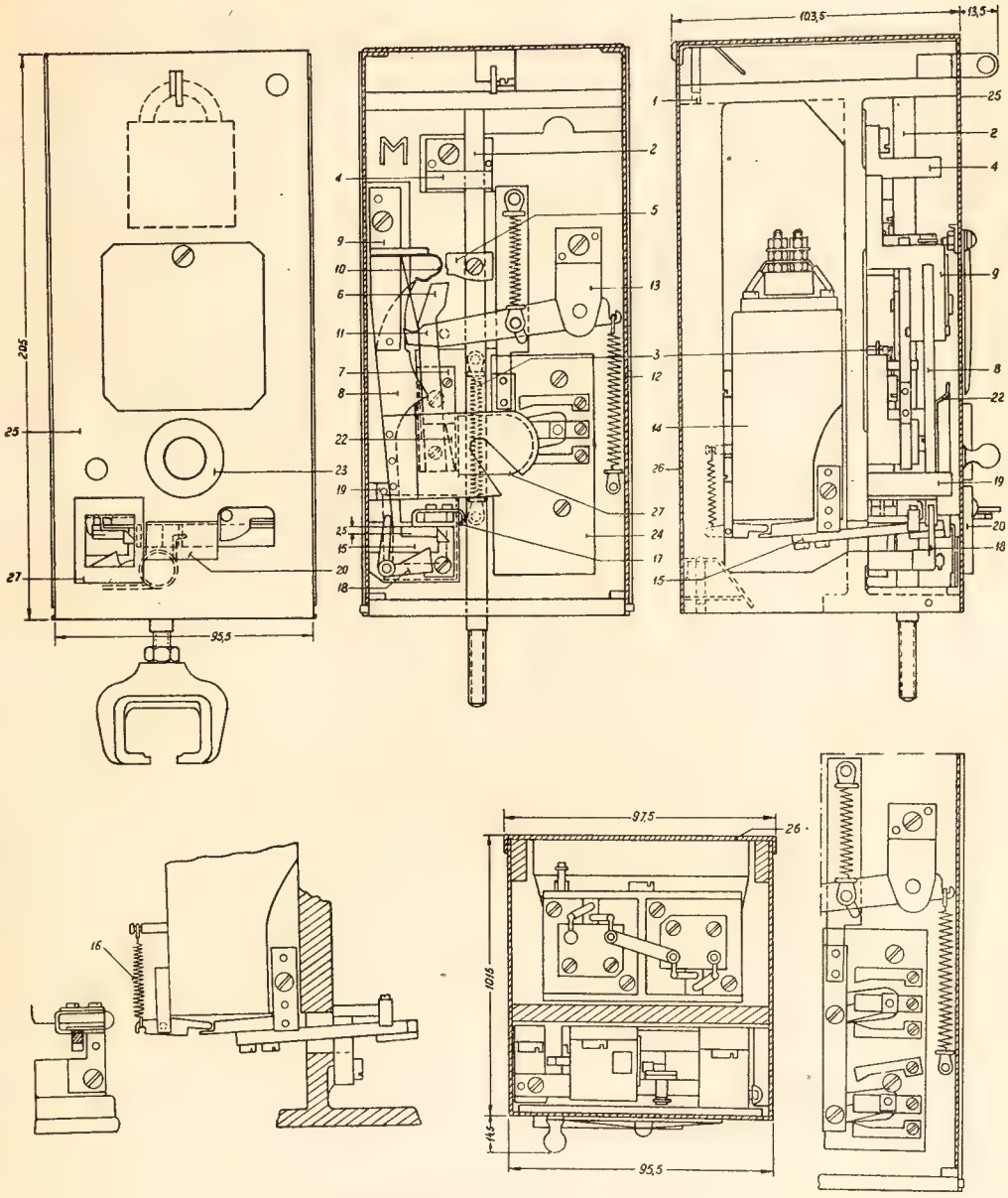
Otwarty styk elektrycznej zastawki stacyjnej łączy się po obniżeniu klawisza o 1,5 ÷ 2,5 mm i działa jako styk oszczędnościowy w obwodzie doprowadzającym prąd do elektromagnesu dla zwolnienia zastawki.

Zwolnienie zastawki stacyjnej na prąd ciągły odbywa się więc przez naciśnięcie klawisza o 1,5÷2,5 mm, jeżeli przedtem spełnione są wszystkie warunki pozwalające na to zwolnienie.

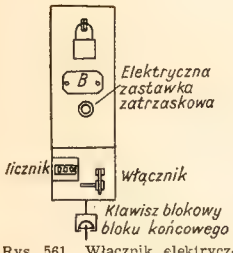
Spełnienie tych warunków sygnalizowane jest światełkiem kontrolnym przy otrzymaniu zgody lub otrzymaniu zlecenia na udzielenie zgody.

Styk oszczędnościowy ma na celu zaoszczędzenie energii elektrycznej.

Wyłączenie prądu w obwodzie elektromagnesów zastawki następuje przez otwarcie się styku ryglowego blo-



Rys. 560. Zastawka elektryczna zatrzaskowa — zestawienie i oznaczenie poszczególnych części



Rys. 561. Włącznik elektrycznej zastawki liniowej na posterunkach blokowych i odgałęźnych z obsługą za pomocą oddzielnych klawiszy

1. Obudowa
2. Pręt ciągniony
3. Sprężyna pręta ciągnionego
4. Kątownik prowadzący
5. Stęporek pręta ciągnionego
6. Zastawka pręta ciągnionego
7. Łożysko zastawki pręta ciągnionego
8. Języczek zatrzaskowy
9. Łożysko języczka zatrzaskowego
10. Sprężyna zderzakowa
11. Klamka zatrzaskowa
12. Sprężyna klamki zatrzaskowej
13. Łożysko klamki zatrzaskowej
14. Elektromagnes (R = 260 Ω).
15. Dźwigienka kotwicy
16. Sprężyna odrywająca kotwice
17. Sprężyna zderzakowa przy kotwicy
18. Kątownik odsuwający sprężynę
19. Kątownik ograniczający ruch języczka zatrzaskowego
20. Zwalniacz ręczny
21. Stała tarczka barwna
22. Ruchoma tarczka barwna
23. Okienko tarczek barwnych
24. Deska styków
25. Skrzynka ochronna
26. Tylna ściana
27. Okienko do kontrolowania położenia kotwicy

ku, przy obniżonym pręcie przyciskowym o 6,5÷7,5 mm. Przy wyłączonym prądzie zastawka wraca samoczynnie do położenia zamykającego.

Jak z tego wynika, zwolnienie zastawki nie jest trwałe ani nie dające się cofnąć; toteż nadaje się w tych przypadkach, w których z jakichkolwiek przyczyn zwolnienie klawisza powinno być odwołane.

Zdarza się to w urządzeniach blokady stacyjnej, w ubocznych posterunkach dysponujących, w posterunkach nadzorczych, w urządzeniach samoczynnego zgłaszania wolnych torów itp.

W schematach elektryczna zastawka na prąd ciągły oznaczona jest dwoma koncentrycznymi kółkami, przekreślonymi krzyżem skośnym.

W elektrycznej zastawce liniowej styk przyciskowy przerywa się przy obniżeniu klawisza blokowego o 13,5÷15,5 mm, tj. wtedy, gdy wahacz swym ząbkiem zaczepi o prawą krawędź pręta ciągnionego.

Styk przyciskowy przerywa prąd płynący przez oba przekaźniki współpracujące z urządzeniem oddziaływania pociągu, które w ten sposób doprowadzane są do położenia zasadniczego.

Obie cewki elektromagnesu zastawki na prąd ciągły mają po 3600 zwojów miedzianego drutu emaliowanego o Ø 0,35 mm. Oporność każdej cewki wynosi 64 Ω.

Przy zastosowaniu elektrycznej zastawki w obwodzie zasilanym baterią 12 V przez zwoje cewek elektromagnesu płynie prąd 94 mA.

Położenie zamknięte elektrycznej zastawki na prąd ciągły jest kontrolowane za pośrednictwem styku kotwicowego, włączanego w obwód blokowania bloku końcowego w szereg ze stykiem ramienia semafora lub stykiem powtarzacza tego semafora (rys. 565).

Dzięki takiemu układowi uzyskuje się przymusową zależność blokowania bloku końcowego od stanu przygotowania zamknięcia klawisza, nie pozwalającego na ponowne naciśnięcie tego klawisza.

Jeżeli elektryczna zastawka na prąd ciągły zostanie zastosowana jako zastawka liniowa nad blokiem końcowym, to powinna być uzależniona od odcinka izolowanego. Uzależnienie to wykonane jest w ten sposób, że po najechaniu pociągu na przycisk szynowy i zjechaniu z odcinka izolowanego elektromagnes zastawki był pod prądem, aż do przerwania obwodu prądu elektromagnesu przez przyciśnięty klawisz bloku końcowego.

W tym celu styk dźwigni sygnałowej (rys. 565) należy zbocznikować równolegle stykiem przekaźnika zwalniającego.

Styk przyciskowy wyłącza prąd po naciśnięciu klawisza blokowego o 13,5÷15,5 mm, a więc w tym momencie następuje przygotowanie kotwicy do zamknięcia klawisza, co odpowiada momentowi zamknięcia elektrycznej zastawki zatrzaskowej.

W urządzeniach blokady stacyjnej elektryczna zastawka na prąd ciągły może znaleźć zastosowanie na przykład wówczas, gdy w stacji węzłowej dyżurny nadzorczy zgłasza, że tor jest wolny na przyjęcie pociągu. Dla każdego toru dyżurny nadzorczy ma oddzielny zwalniacz kluczowy, a na nastawni dysponującej dla każdego toru jest oddzielny przekaźnik torowy.

Wjazdy na stację od strony nastawni wykonawczej są uzależnione od dyżurnego nadzorczego w ten sposób, iż nad blokami dania nakazu w nastawni dysponującej znajdują się elektryczne zastawki na prąd ciągły. Dla uzależnienia wjazdów od strony nastawni dysponującej zastawki elektryczne umieszczone są nad blokami przebiegowymi utwierdzającymi.

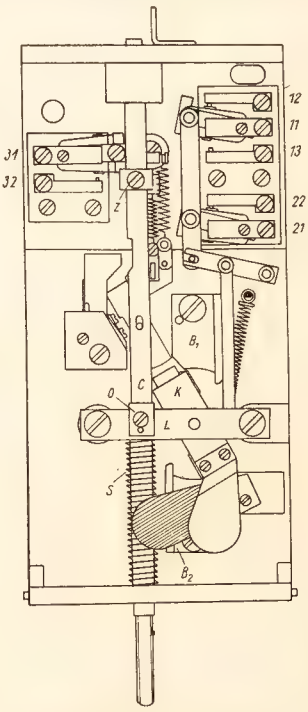
W położeniu zasadniczym zastawki te są zamknięte; przygotowanie do ich zwolnienia następuje przez przekręcenie klucza w zwalniaczu kluczowym, a zwolnienia zastawki dokonuje się przez naciśnięcie klawisza bloku, a więc przez obniżenie się pręta ciągnącego o 1,5÷2,5 mm.

Z chwilą gdy na żądanie dyżurnego ruchu, zamierzającego przyjąć pociąg na tor nr *1*, dyżurny nadzorczy przekręci klucz w zwalniaczu odnoszącym się do toru nr *1*, wówczas zostanie wzbudzony przekaźnik torowy *1*, a jego kotwica przyciągnięta zewrze 4 styki, z których jeden łączy obwód elektrycznej zastawki, a inny bocznikuje styk klucza po puszczeniu go w zwalniaczu kluczowym.

Po przełożeniu drążka przebiegowego dla zamknięcia drogi przebiegu na tor *1* i naciśnięciu klawisza bloku przebiegowego, utwierdzającego, następuje zwolnienie zastawki już przy obniżeniu klawisza o 1,5÷2,5 mm.

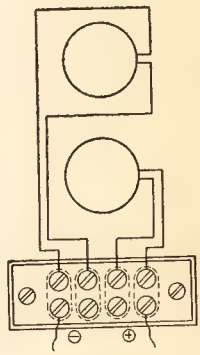
Zwolniona zastawka elektryczna pozwala na dalsze obniżenie klawisza i zablokowanie bloku przebiegowego utwierdzającego.

Gdyby dyżurny ruchu przez nieuwagę przełożył inny drążek przebiegowy, wówczas nie nastąpi zwolnienie elektrycznej zastawki. A więc dyżurny ruchu nie może przyjąć pociągu na inny tor niż na ten, na który otrzymał zgłoszenie od dyżurnego nadzorczego.



Rys. 562. Elektryczna zastawka na prąd ciągły po zdjęciu skrzynki ochronnej

Elektryczna zastawka zatrzaskowa nie może tu być zastosowana, ponieważ dyżurny ruchu po otrzymaniu zgłoszenia niezajętości toru, oznajmionego przez przygotowanie do zwolnienia elektrycznej zastawki zatrzaskowej, mógłby zmienić zamiar, gdyż po przełożeniu właściwego drążka (nastąpiłoby zwolnienie elektrycznej zastawki zatrzaskowej) i po cofnięciu go mógłby przełożyć inny drążek i dać nakaz przyjęcia pociągu na inny tor niż ten, na który otrzymał zgłoszenie.



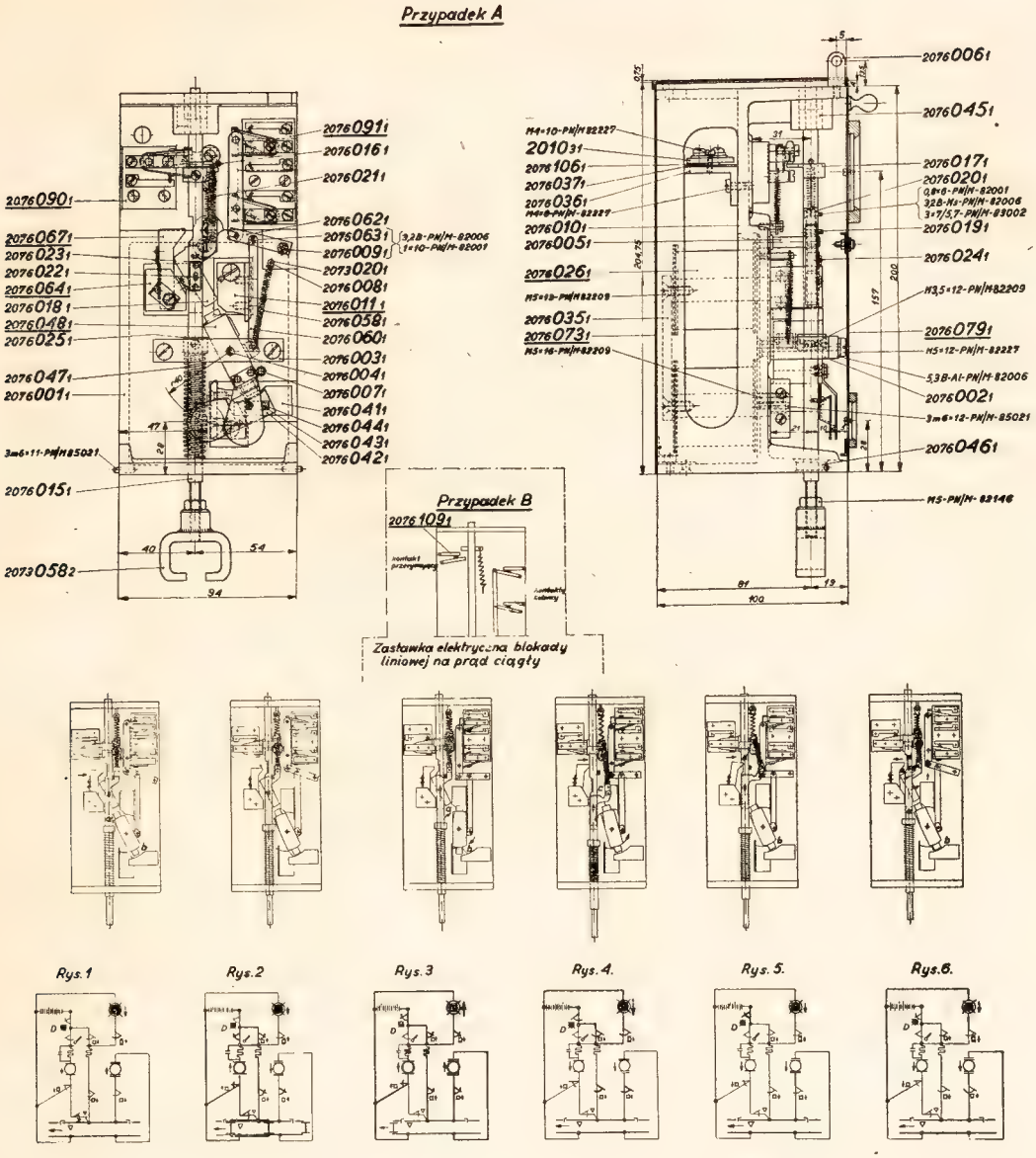
Rys. 563. Zaciski na żeliwnej ścianie nad elektromagnesem zastawki

Zastawka elektryczna na prąd ciągły ma również zastosowanie w przypadku, gdy nastawnia wykonawcza 1 daje zgodę do nastawni dysponującej na wyjazdy, dla których semafory nastawia inna nastawnia wykonawcza 2. Droga przebiegu zamykana jest blokami przebiegowymi utwierdzającymi na obu nastawniach wykonawczych.

Przedwczesny zwrot zgody do nastawni 1 nie jest groźny, gdyż droga przebiegu jest zamknięta aż do czasu zwolnienia bloku przebiegowego utwierdzającego przez wyjeżdżający pociąg.

Wspomniany blok przebiegowy utwierdzający używany jest do utwierdzania innych dróg przebiegowych, które nastawnia I obsługuje samodzielnie, gdyż jest zarazem posterunkiem odgałęźnym.

Jasne jest, że wspomniany blok przebiegowy utwierdzający jest obsługiwany raz oddzielnie, a drugi raz współ-



Rys. 564. Zasada działania elektrycznej zastawki na prąd ciągły

nie z blokiem dania zgody, musi mieć jednak odpowiednio wykonane klawisze.

Klawisz bloku przebiegowego utwierdzającego połączony jest z elektryczną zastawką stacyjną na prąd ciągły (rys. 566), a klawisze wspólne są niezależne od tej zastawki.

Jeśliby nastawniczy nastawni 1, dając zgodę do nastawni dysponującej, nacisnął przez pomyłkę pojedynczy klawisz bloku przebiegowego utwierdzającego, to zastawka przyciskowa zablokowanego bloku przebiegowego utwierdzającego nie pozwala naprawić pomyłki, tj. nie pozwala na naciśnięcie wspólnego klawisza.

W obwodzie prądu płynącego przez elektryczną zastawkę na prąd ciągły znajdują się styki następujących urządzeń. Styk drążka przebiegowego a^1 dla przebiegów, na które nastawniczy daje zgodę, w położeniu zasadniczym jest zamknięty. Styk ten jest przerwany przy przełożonym drążku.

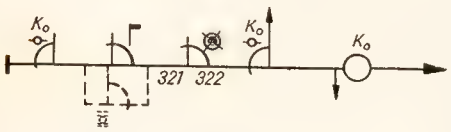
W obwodzie tym znajduje się również styk ryglowy bloku przebiegowego utwierdzającego, który powoduje przerwę prądu przy obniżeniu klawisza blokowego o 13,5÷15,5 mm.

Dalej jest tam włączony styk oszczędnościowy elektrycznej zastawki stacyjnej na prąd ciągły, który jest poruszany prętem ciągnionym, a zwierany przy obniżeniu klawisza o 1,5÷2,5 mm (rys. 567).

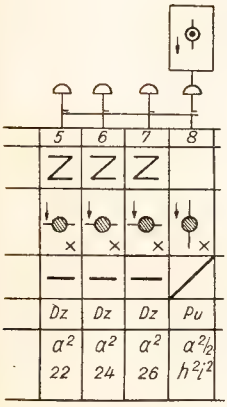
Przy daniu zgody do nastawni dysponującej nie może zajść pomyłka, gdyż po przełożeniu odpowiedniego drążka przebiegowego, daje się nacisnąć tylko wspólny klawisz, natomiast nie można nacisnąć pojedynczego klawisza.

Klawisz ten nie daje się nacisnąć, gdyż jest zamknięty zastawką. Zastawka nie może być zwolniona, bo przełożony drążek przebiegowy swym stykiem przerywa obwód elektrycznej zastawki.

Dla utwierdzenia przełożonych pozostałych drążków przebiegowych można nacisnąć tylko klawisz pojedynczy, gdyż zastawka elektryczna zwalnia się, bo styki w jej ob-



Rys. 565. Kontrola zamkniętego położenia zastawki na prąd ciągły



Rys. 566. Połączenie bloków dania zgody i bloku przebiegowego utwierdzającego, uzależnionego od elektrycznej zastawki na prąd ciągły

Rys. 567. Obwód prądu elektrycznej zastawki na prąd ciągły

wodzie są zwarte i naciśnięcie klawisza o 1,5÷2,5 mm ją zwalnia. Wspólnego klawisza nie da się nacisnąć, gdyż odpowiedni drążek nie został przełożony i zawórka zamykająca drążek przebiegowy w położeniu przełożonym nie pozwoli na blokowanie bloku dania zgody.

b. Zastawki elektryczne na prąd zmienny

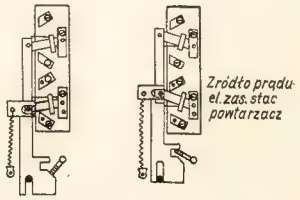
Zastawki elektryczne na prąd zmienny używane są tam, gdzie obsłużenie bloku zależne jest od zgody innego posterunku, przekazanej za pomocą obsłużenia bloku na prąd zmienny.

Działanie tej zastawki, podobnie jak i zastawki na prąd stały, polega na podtrzymaniu stęporka przez zastawkę pręta ciągnionego. Jej języczek zatrzaskowy nie opiera się na kotwicy elektromagnesu, lecz na półośce (jak w bloku na prąd zmienny), na której osadzona jest zębatka współpracująca z wychwytem elektromagnesów.

Zastawka elektryczna na prąd zmienny, podobnie jak przerywacz blokowy bez klawisza, ma swobodnie opadającą zębatkę, która powoduje zamknięcie się zastawki już przez samo naciśnięcie klawisza połączonego z nią bloku. Zastawek elektrycznych na prąd zmienny obecnie nie buduje się.

c. Zwalniacz kluczowy

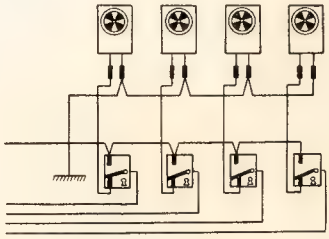
Zwalniacz kluczowy służy do zwalniania bloków i zastawek elektrycznych na prąd stały. Zamknięcie obwodu prądu może być przeprowadzone przez zwykły przycisk. Aby czynność ta jednak mogła być wykonana i to tylko przez upoważnionego do obsługi pracownika, używa się



Rys. 568. Zwalniacz kluczowy

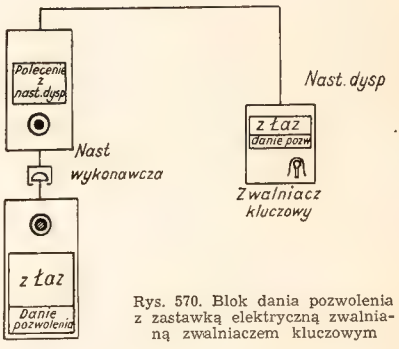
specjalnego klucza, za pomocą którego przełączniki zwalniacza kluczowego są poruszane, a obwód prądu jest w ten sposób zamykany (rys. 568).

Przy zastawkach elektrycznych na prąd zmienny musiałby być ponadto użyty induktor blokowy. Aby można



Rys. 569. Zwalniacze kluczowe z powtarzaczami blokowymi

było przekonać się, czy przez obrócenie klucza w zwalniaczu kluczowym istotnie następuje zamknięcie obwodu prądu, w obwód ten jest wbudowany powtarzacz blokowy (rys. 569).

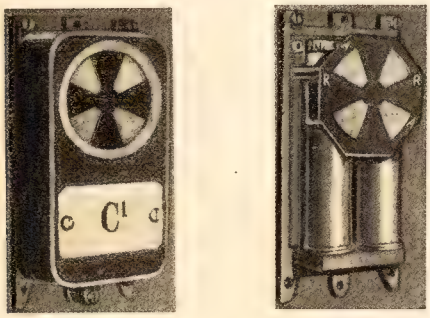


Rys. 570. Blok dania pozwolenia z zastawką elektryczną zwalnianą zwalniaczem kluczowym

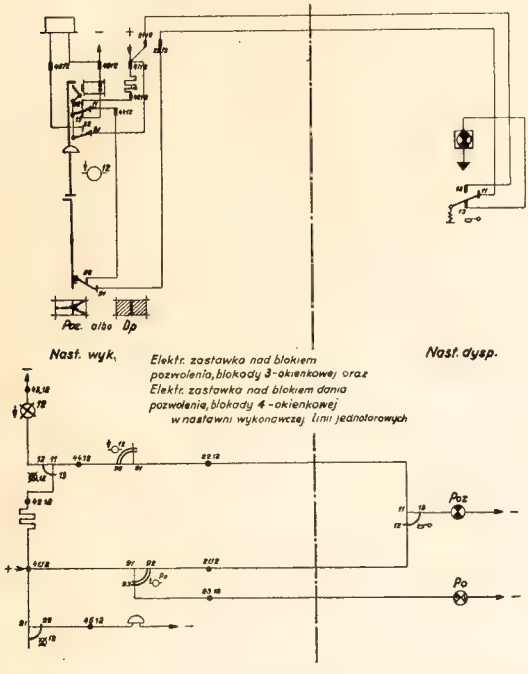
Na rysunku 570 pokazany jest układ bloku dania pozwolenia, połączonego z elektryczną zastawką stacyjną, znajdującą się na nastawni wykonawczej, oraz zwalniacz kluczowy, umieszczony na nastawni dysponującej.

4. Powtarzacze blokowe

Aby dyżurnemu ruchu podać stan bloku końcowego nastawni wykonawczej, stosowane są powtarzacze. Powtarzacze takie stosuje się również w celu powiadomienia dyżurnego ruchu, zwłaszcza przy gęstym ruchu pociągów na liniach z blokadą liniową, że między dwoma dalej położonymi posterunkami ruchowymi, nie sąsiadującymi z daną stacją, znajduje się pociąg. Powtarzacz może służyć również jako uzupełnienie zwalniaczy kluczowych do zastawek elektrycznych, bloków na prąd stały i innych.



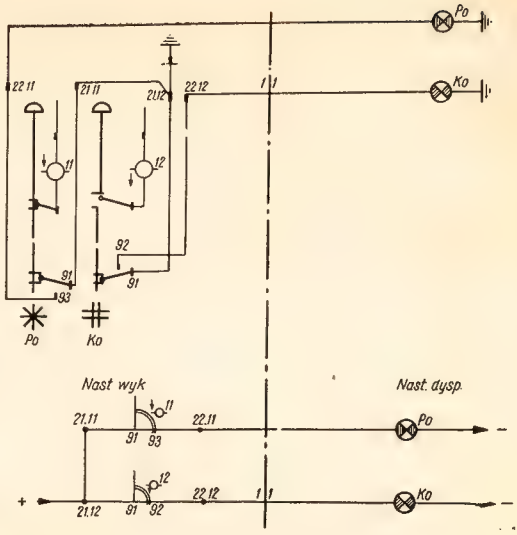
Rys. 571. Powtarzacz blokowy



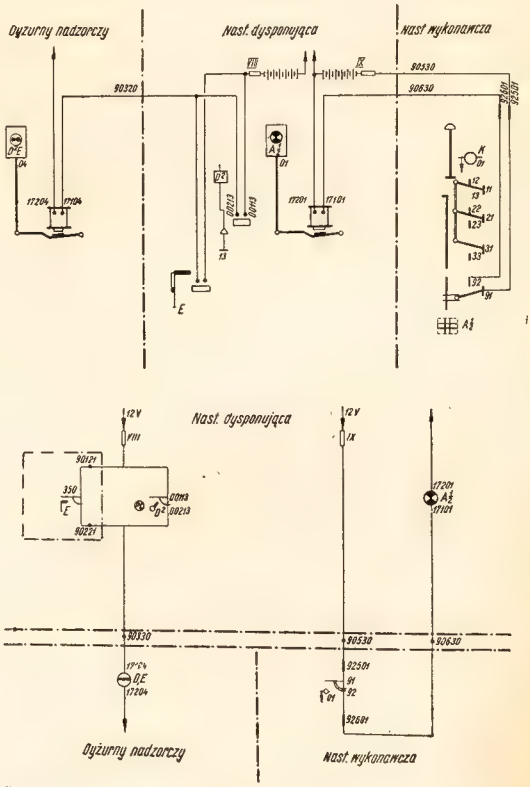
Rys. 572. Plan połączeń i schemat obiegu prądu dla elektrycznej zastawki z powtarzaczem na udzielenie pozwolenia przy blokadzie 3-okienkowej i 4-okienkowej

Powtarzacze blokowe (rys. 571) mogą być również używane jako urządzenie dodatkowe w ubocznych posterunkach dysponujących, a na liniach jednotorowych — w celu podawania stanu bloku dania pozwolenia.

Powtarzacz składa się z elektromagnesu, w polu którego porusza się kotwica z przymocowaną do niej tarczką barwną, podającą kolor bloku lub położenie ramienia semafora. Kotwica wykonuje ruchy obrotowe, poruszając się o kąt 45° (rys. 571). Powtarzacze mogą sterować również różnymi stykami, za pomocą których następuje zamykanie obwodu prądu, wskutek czego prócz znaku optycznego, może być dany również znak akustyczny, np. z dzwonka elektrycznego lub tp.



Rys. 573. Plan i schemat połączeń dla powtarzacza blokowego



Rys. 574. Plan i schemat połączeń dla powtarzaczy blokowych i semaforowego

Na rysunku 572 pokazany jest plan i schemat połączeń elektrycznej zastawki, umieszczonej nad blokiem pozwolenia trzyokienkowej blokady na linii jednotorowej lub też nad blokiem dania pozwolenia przy blokadzie czterookienkowej na linii jednotorowej, gdy blokada liniowa obsługiwana jest przez nastawnię wykonawczą.

Użycie zwalniacza powoduje zwolnienie stacyjnej zastawki elektrycznej zatrzaskowej i uruchomienie dzwonka, alarmującego nastawniczego o konieczności obsłużenia bloku pozwolenia.

Gdy blokada liniowa jakiegokolwiek typu obsługiwana jest przez nastawnię wykonawczą, wówczas na nastawni dysponującej urządza się powtarzacze bloków początkowego i końcowego. Plan połączeń i schemat tego układu pokazane są na rysunku 573.

Na rysunku 574 pokazany jest plan i schemat połączeń powtarzacza blokowego i sygnałowego. Powtarzacz blokowy jest tak pomyślany, iż w przypadku odblokowania się bloku końcowego na nastawni wykonawczej, zostaje zamknięty obwód prądu powtarzacza tego bloku na nastawni dysponującej, który informuje dyżurnego o stanie bloku końcowego na nastawni wykonawczej.

U dyżurnego nadzorczego umieszczony jest powtarzacz sygnałowy informujący go o położeniu ramion semaforów D^2E, obsługiwanych przez nastawnię dysponującą, a niewidocznych ze stanowiska dyżurnego nadzorczego.

5. Urządzenia pomocnicze współpracujące z urządzeniami blokowymi

Zanim przejdziemy do dalszego opisu urządzeń blokowych i ich stosowania na stacji (blokada stacyjna) oraz na szlaku (blokada liniowa), z konieczności musimy uprzednio zapoznać się z innymi urządzeniami wewnętrznymi i zewnętrznymi, występującymi łącznie z urządzeniami blokowymi.

Do urządzeń wewnętrznych należą: powtarzacze sygnałowe, zespoły przekaźników przebiegowych pojedynczych i grupowych do zwalniania przebiegów za pomocą odcinków izolowanych, elektryczne zastawki dźwigni nastawczych oraz dzwonki alarmowe (budziki) z licznikami.

W skład urządzeń zewnętrznych współpracujących z blokadą wchodzą: styki ramienne, przyciski szynowe i pedałowe, szyny izolowane lub tory izolowane oraz sprzęgła sygnałowe.

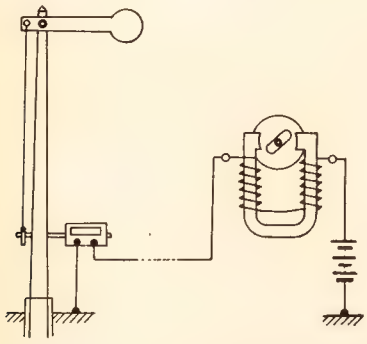
Rozdział XX

POWTARZACZE SYGNAŁOWE I STYKI RAMIENNE

1. Powtarzacze sygnałowe

Aby dać dyżurnemu ruchu optyczny znak położenia ramienia semafora lub świateł sygnału świetlnego, niewidocznego ze stanowiska dyżurnego, stosuje się powtarzacze sygnałowe ramienne lub świetlne (rys. 575).

Przy mechanicznym ześrodkowaniu zwrotnic stosowanie powtarzaczy jest zalecane w nastawni, z której nie jest widoczny semafor, a z której jest obsługiwany. Ponadto powtarzacze powinny mieć semafory, których styki powtarzaczy mają wchodzić w obwody zależnościowe, np. semafory wjazdowe przy blokadzie liniowej lub semafory wyjazdowe, których tarcze ostrzegawcze nastawiane są z innej nastawni.

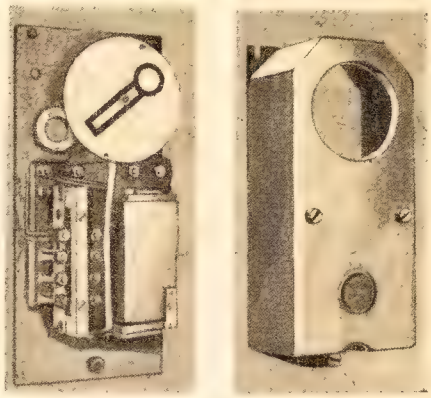


Rys. 575. Zasada działania powtarzacza sygnałowego

Zalecane jest również stosowanie powtarzaczy do semaforów wyjazdowych w razie niewidoczności ich przez dyżurnego ruchu odprawiającego pociągi.

Co się tyczy powtarzaczy torów i odcinków izolowanych, to wskazane jest instalowanie u dyżurnego ruchu powtarzaczy wszystkich torów izolowanych oraz rozjazdów izolowanych, znajdujących się w jego okręgu nastawczym. Natomiast na nastawniach wykonawczych zachodzi potrzeba powtarzania tylko tych torów i rozjazdów izolowanych własnego okręgu, na które odbywają się wjazdy.

Przy sygnalizacji świetlnej w okręgach z mechanicznie przestawianymi zwrotnicami istnieje potrzeba stosowania powtarzaczy do wszystkich sygnałów świetlnych, nastawianych z danej nastawni.



Rys. 576. Powtarzacz sygnałowy nowego typu

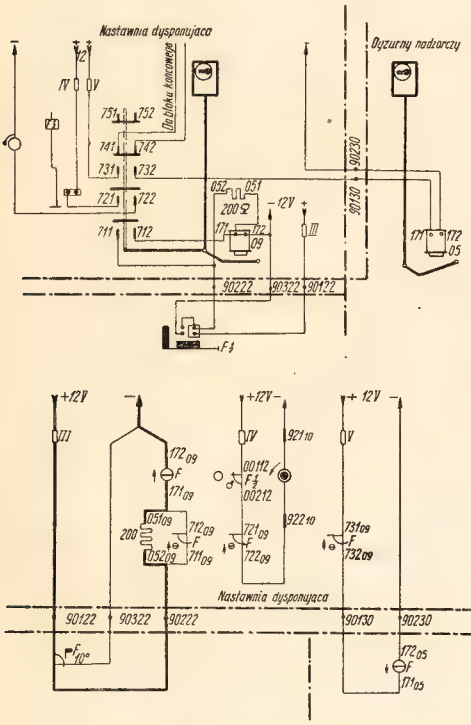
U dyżurnego ruchu można umieszczać powtarzacze sygnałów świetlnych, nastawianych z innych okręgów nastawczych lub innych posterunków ruchu.

U dyżurnego nadzorczego nie stosuje się zwykle powtarzaczy sygnałów z wyjątkiem przypadków, gdy nie są widoczne semafory wyjazdowe przy torach, z których dyżurny nadzorczy wyprawia pociągi.

Ostatnio używane powtarzacze sygnałowe (rys. 576), zwłaszcza do semaforów wjazdowych i odstępowych, mają nieco inną konstrukcję niż poprzednio stosowane.

Rysunek 577 przedstawia plan połączeń i schemat powtarzaczy sygnałowych. Obsługiwany przez nastawnię wykonawczą semafor *F1/2* ma powtarzacz na nastawni dysponującej i u dyżurnego nadzorczego. Gdy semafor wskazuje sygnał „Stój", wówczas oba powtarzacze, a więc i ten drugi u dyżurnego nadzorczego, powtarzają sygnał „Stój". W tym położeniu powtarzacz w nastawni dysponującej jest pod prądem, gdyż prąd płynie z baterii 12 V III przez styk ramienia semafora, przez oporność 200 omów, uzwojenie elektromagnesu powtarzacza do minusa baterii. Przepływ tego prądu pokazany jest na lewym rysunku schematu połączeń i oznaczony grubą kreską.

Gdy nastawniczy ustawi semafor *F 1/2* na sygnał „Wolna droga", wówczas nastąpi przerwa w obwodzie prądu.



Rys. 577. Plan połączeń i schemat dla powtarzacza semaforowego

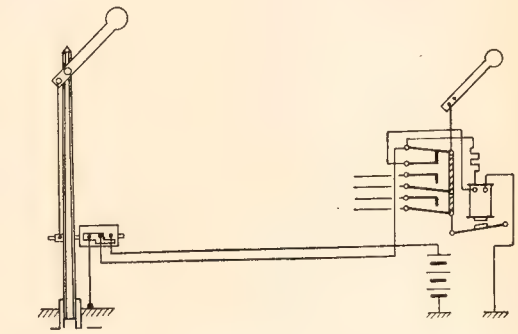
Elektromagnes pozbawiony prądu powoduje odpadnięcie kotwicy i przełączenie sterowanych nią styków powtarzacza.

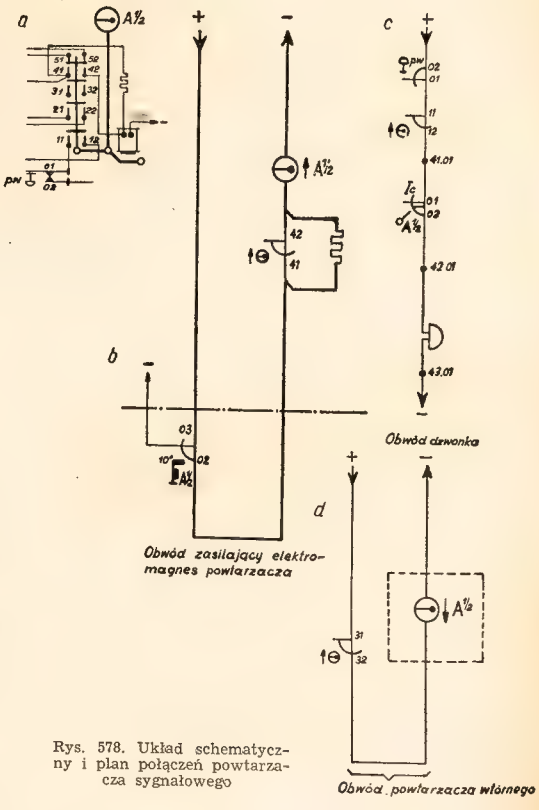
Zwarty styk *711—712* zwiera obwód prądu elektromagnesu powtarzacza. Zwarty styk *721—722* zamyka obwód dzwonka, który zaczyna dzwonić. Zwarty styk *731—732* uruchamia powtarzacz wtórny u dyżurnego nadzorczego. Przerwany styk *741—742* przerywa obwód bloków liniowych i dopóki semafor wskazuje sygnał „Wolna droga", nie można obsłużyć bloku końcowego.

Obwód dzwonka i obwód powtarzacza u dyżurnego nadzorczego pokazane są na schemacie połączeń.

Układ schematyczny powtarzacza sygnałowego pokazany jest na rysunku 578. W położeniu zasadniczym przy ustawionym na sygnał „Stój" semaforze elektromagnes powtarzacza jest wzbudzony i wskazuje również sygnał „Stój" (rys. 578*a*). Obwód zasilający elektromagnes powtarzacza podany jest na rysunku 578*b*, a obwód dzwonka na rysunku 578*c* i wreszcie obwód powtarzacza wtórnego na rysunku 578*d*.

Zasadniczym organem tych obwodów jest powtarzacz główny i styki sterowane jego kotwicą. Jak z rysunku wynika, styki *11—12* włączone są w obwód dzwonka, którego dzwonienie może być przerwane przyciskiem „*pw*" i stykiem *01—02* (rys. 578*a*). Styk *21—22* zamyka obwód





Rys. 578. Układ schematyczny i plan połączeń powtarzacza sygnałowego

zwalniacza elektrycznej zastawki, a styk *31—32* łączy obwód powtarzacza wtórnego. Do styków *41—42* włącza się równolegle 200-omowy opornik powtarzacza, bierne zaś styki *51—52* wbudowane są w obwód bloku końcowego.

2. Styki ramienne

Przewody prowadzące do powtarzaczy sygnałowych przechodzą przez styki ramienne; wykonane są one w kształcie walca i sterowane przez ramiona semaforów. Każde położenie ramienia semafora na sygnał „Stój" lub „Wolna droga" styk ramienny podaje do powtarzacza przez odpowiednie łączenie lub rozłączenie obwodu.

Na liniach z blokadą liniową styk ramienny musi znajdować się przy wszystkich semaforach wjazdowych i odstępowych, ponieważ blokowanie zwrotne może być wykonane tylko wtedy, gdy dany semafor wjazdowy lub odstępowy jest ustawiony w położeniu „Stój".

Przy ustawieniu górnego ramienia semafora wjazdowego lub odstępowego w położenie „Wolna droga" w przewodzie blokowym, idącym od induktora przez blok końcowy, a stąd do bloku początkowego, znajdującego się na tylnym posterunku następczym, obwód prądu jest przerwany przez styk powtarzacza sterowanego elektrycznym stykiem ramiennym, wskutek czego blokowanie zwrotne jest wykluczone.

Wykonanie blokowania zwrotnego będzie umożliwione tylko wówczas, gdy górne ramię semafora znajduje się w położeniu „Stój" lub gdy ramię to nie jest więcej uniesione niż 10°, ponieważ tylko wtedy styk ramienny zamyka obwód bloków liniowych.

Łożysko elektrycznego styku ramiennego wyposażone jest w samosmarującą tulejkę. Nasadki kontaktowe powinny być smarowane przeciwzamarzalnym tłuszczem kontaktowym.

Styk ramienny jest przymocowany zwykle do słupa semafora lub do słupa tarczy ostrzegawczej na dogodnej do konserwacji wysokości.

Elektryczny styk ramienny typu ujednoliconego stosowany bywa w dwóch wykonaniach. W jednym przypadku używany jest styk o zmniejszonych rozmiarach, tzw. styk mały (rys. 579), a w innych przypadkach styk budowy normalnej, większej nieco od poprzedniego (rys. 580).

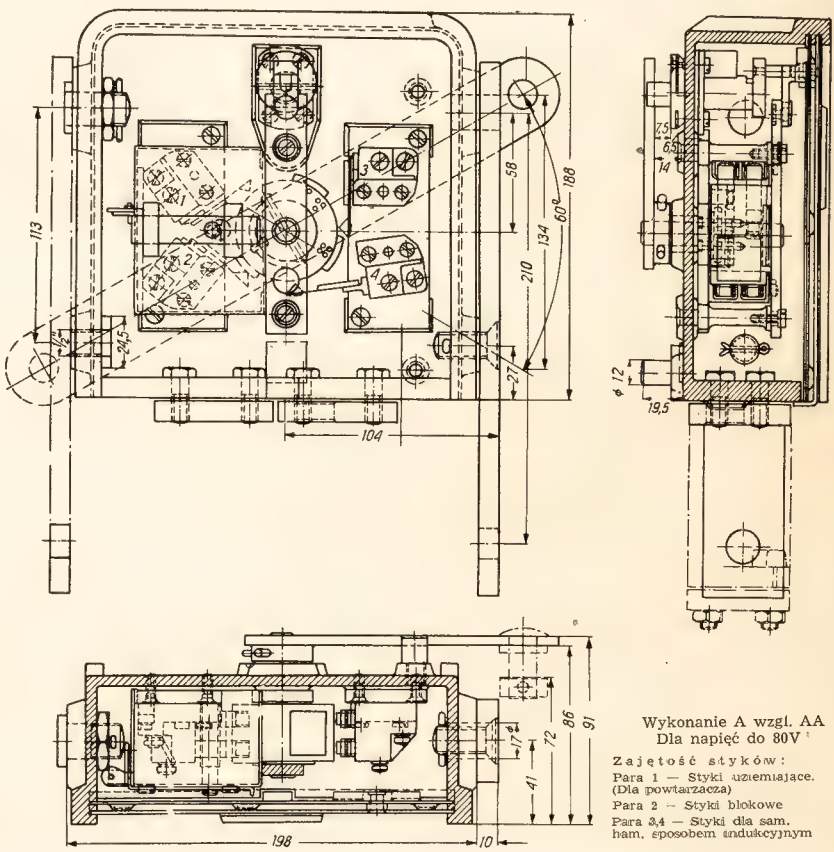
Jak wynika z rysunku 579, sprężyny kontaktowe, oznaczone *1*, należą do uziemiającego styku powtarzacza, inna para sprężyn, oznaczona *2*, wykorzystana jest do zwierania lub przerywania obwodów blokowych. Pary sprężyn kontaktowych *3* i *4* wykorzystane są do samoczynnych zatrzymów liniowych.

Elektryczne styki ramienne przewidziane są do użycia w obwodach prądów, których napięcie nie przekracza 80 V.

Różne sposoby zastosowania elektrycznych styków ramiennych, z odpowiednim rozmieszczeniem w nich sprężyn kontaktowych, pokazane są na rysunku 581. Na rysunku 581*a* pokazano przystosowanie styku ramiennego do zwykłej tarczy ostrzegawczej; tam również widoczne są przeznaczone do tego celu dwie pary sprężyn kontaktowych *5* i *6*.

Dla tarcz ostrzegawczych z dodatkowym ramieniem układ elektrycznego styku ramiennego pokazany jest na rysunku 581*b*, gdzie wykorzystane są wszystkie cztery pary sprężyn kontaktowych *5*, *6*, *15* i *16*. Ten sam układ jest wykorzystany do dwóch zwykłych tarcz ostrzegawczych.

Do zwykłych tarcz ostrzegawczych używany jest również styk pokazany na rysunku 581*c*, na którym widoczne są dwie pary sprężyn kontaktowych *15* i *16*, przewidziane do tego celu, a ponadto umieszczony tam jest wyłącznik napięcia, wykonany z trzech sprężyn kontaktowych.



Wykonanie A wzgl. AA
Dla napięć do 80V

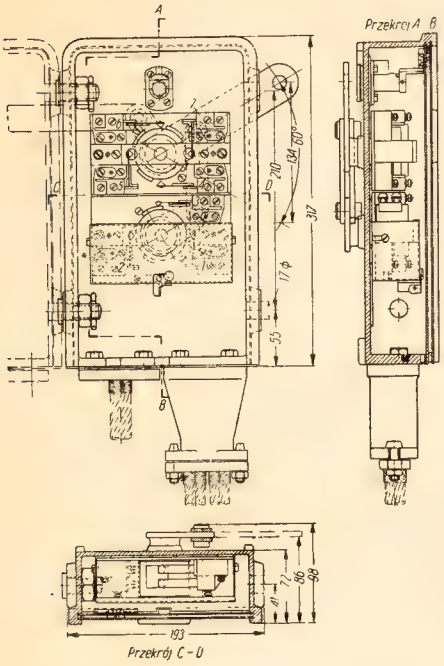
Zajętość styków:
Para 1 — Styki uziemiające. (Dla powtarzacza)
Para 2 — Styki blokowe
Para 3,4 — Styki dla sam. ham. sposobem indukcyjnym

Rys. 579. Elektryczny styk ramienny mały

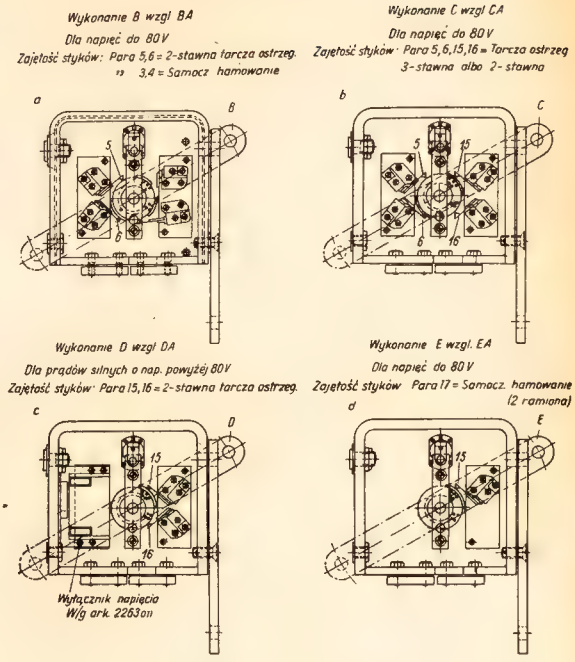
W przypadku zastosowania elektrycznego styku ramiennego tylko z przeznaczeniem do zatrzymów punktowych na linii, zespół sprężyn kontaktowych wykonany jest według rysunku 581*d* i współpracuje zwykle z drugim ramieniem semafora.

Styk sprężyn kontaktowych *1* jest zamknięty tylko wówczas, gdy górne ramię semafora wznosi się między 35°÷45°. Styk *2* zamknięty jest wtedy, gdy górne ramię semafora znajduje się w położeniu nie wyżej niż 0°÷10°.

Natomiast styki *3* i *4*, przeznaczone do samoczynnych zatrzymów torowych są zamknięte przy wzniesieniu się górnego ramienia semafora o 25°÷45°, a przeznaczone do tarczy ostrzegawczej przy wzniesieniu się dysku tarczy o 50°÷90°.



Rys. 580. Elektryczny styk ramienny typu większego



Rys. 581. Różne sposoby usytuowania sprężyn kontaktowych w elektrycznym styku ramiennym

Przy zastosowaniu elektrycznego styku ramiennego do tarcz ostrzegawczych według rysunku 581*b* i *c* styki *6* i *15* są zamknięte przy położeniu górnego ramienia semafora od 0° do 20°, a styki *5* i *16* do tego samego ramienia w położeniu 35°÷45°.

Wreszcie w razie użycia elektrycznego styku ramiennego dla przypadku 581*d*, styk *17* jest zwarty przy wychyleniu się dolnego ramienia semafora od 0° do 15°.

Rozdział XXI

URZĄDZENIA ODDZIAŁYWANIA POCIĄGU

Jeżeli pociąg ma współpracować z niektórymi urządzeniami, np. ma zwalniać zastawki elektryczne liniowe, to muszą być stosowane specjalne urządzenia. W tym celu używane są przyciski szynowe w połączeniu z odcinkami izolowanymi lub same tylko przyciski.

1. Przyciski szynowe

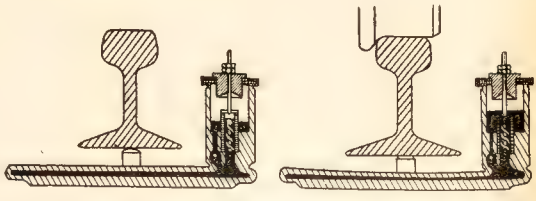
Przyciski szynowe są używane do zwalniania elektrycznych zastawek liniowych, do rejestracji szybkości pociągów, budzików licznikowych i samoczynnej sygnalizacji.

Przycisk szynowy ma zastosowanie przy:

— zwalnianiu bloków przebiegowych utwierdzających na prąd stały;
— zwalnianiu zastawek elektrycznych nad blokami przebiegowymi utwierdzającymi na prąd zmienny;
— wyłączaniu elektrycznych sprzęgieł ramiennych;
— zwalnianiu elektrycznych zastawek liniowych.

a. Przycisk szynowy starszej konstrukcji

Przycisk szynowy starej konstrukcji (rys. 582) pracuje na zasadzie uginania się membrany, na którą przenosi się nacisk szyny spowodowany przez koła przejeżdżającego pojazdu. Pod wpływem tego nacisku rtęć, znajdująca się w komorze przycisku, wypływa do pionowo ustawionej rurki i dotykając doprowadzonej z góry do tej rurki szpilki stykowej, połączonej z obwodem prądu, powoduje zamknięcie tego obwodu. Gdy szyna ponad przyciskiem nie



Rys. 582. Przycisk szynowy starszej konstrukcji

jest obciążona żadnym pojazdem, wówczas nadmiar rtęci, która wpłynęła do pionowej rurki, opada z powrotem do komory rtęciowej. Aby nie dopuścić do wypływania rtęci rurką odpływową podczas przejazdu kół, zastosowano w tej rurce wentyl kulisty.

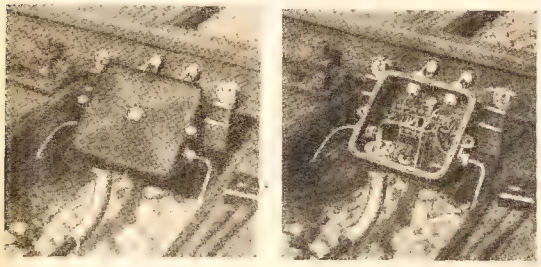
b. Przyciski szynowe ulepszonej konstrukcji

Przycisk szynowy ulepszonej konstrukcji różni się od poprzednio opisanego tym, że środkiem przenoszącym ciśnienie kół jest powietrze. Do zamykania obwodu prądu może być więc użyta niewielka ilość rtęci. Przycisk ten jest bardziej oszczędny i pracuje lepiej przy dużych szybkościach pociągów; prócz tego przycisk odznacza się wielką czułością nawet przy ciężkich typach nawierzchni i lekkich pojazdach.

Do przycisków ulepszonych zaliczamy: przycisk szynowy typu „Neptun", przycisk mostkowy i przycisk typu „Daum".

c. Przycisk szynowy typu „Neptun"

Przycisk na prąd roboczy typu „Neptun" produkcji krajowej (rys. 583) stosuje się obecnie powszechnie na PKP. Korpus przycisku przymocowany jest do stopy szyny czte-



Rys. 583. Przycisk szynowy typu „Neptun"

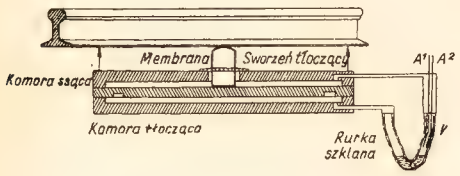
rema śrubami za pomocą odpowiednich łapek. Nacisk osi pojazdu działa na przycisk pośrednio przez sworzeń tłoczący.

Przycisk typu „Neptun" różni się od innych przycisków tym, że ma dwie komory: ssącą i tłoczącą.

Obie komory połączone są szczelnie ze szklaną rurką V, wypełnioną rtęcią (rys. 584).

Przez nacisk kół taboru na szynę i przeniesienie tego nacisku na przycisk następuje powiększenie komory ssącej i zmniejszenie w niej ciśnienia oraz zmniejszenie komory tłoczącej i powiększenie w niej ciśnienia.

Różnica ciśnień zachodząca w obu komorach wywołuje podniesienie się poziomu rtęci w prawym ramieniu rurki.



Rys. 584. Zasada działania przycisku szynowego typu „Neptun" na prąd roboczy

Następuje wówczas zwarcie styków wtórnych A^1 i A^2.

Na rysunku 585 pokazane jest działanie przycisku szynowego, oparte na przerywaniu obwodu prądu pod wpływem nacisku kół taboru.

Na rysunku 586 pokazana jest konstrukcja przycisku szynowego typu „Neptun".

Widoczne są tu płyty stalowe P_1, P_2 i P_3, przełożone między sobą na obrzeżach pierścieniowymi przekładkami z preszpanu.

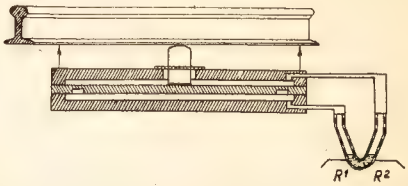
Dobrane odpowiednio uszczelki powodują utworzenie między płytkami szczelnych komór powietrznych.

Między płytami P_1 i P_2 znajduje się komora ssąca, a między płytami P_2 i P_3 komora tłocząca.

Śruby S_3 na obwodzie przytwierdzają wszystkie płyty do korpusu przycisku G_1.

Środkowa płyta P_2 ma od dołu wzdłuż obrzeża wytoczony rowek R, wskutek czego stanowiąc membranę płyta ta nie ugina się w środkowej tylko części, lecz ugina się całą powierzchnią.

Do bocznej ściany płyty środkowej wkręcone są dwie



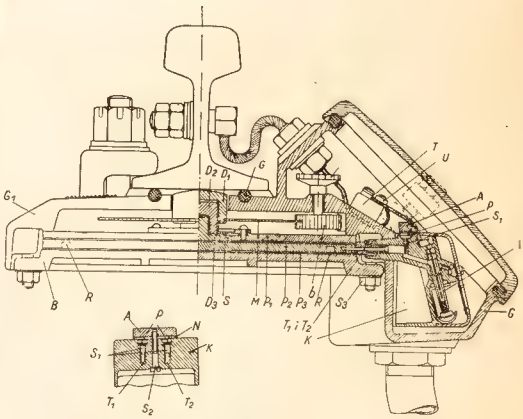
Rys. 585. Zasada działania przycisku szynowego typu „Neptun" na prąd ciągły (kontrolny)

krótkie rurki metalowe T_1 i T_2, połączone jedna z komorą ssącą, a druga z komorą tłoczącą.

W korpusie przycisku G_1 i w górnej płycie P_1 znajdują się otwory, przez które przechodzi sworzeń tłoczący, przenoszący nacisk osi taboru na płytę środkową P_2.

Otwór w górnej płycie P_1, przez który przechodzi sworzeń tłoczący, uszczelniony jest elastyczną membraną S z blachy stalowej, przynitowaną za pośrednictwem uszczelniającego pierścienia do płyty P_1.

W otworze membrany S osadzony jest sworzeń tłoczący.



Rys. 586. Konstrukcja przycisku szynowego typu „Neptun"

Sworzeń tłoczący składa się z nakrętki kapturowej D_1, nakrętki kapturowej D_2 oraz tłoczka D_3.

Nakrętka kapturowa D_1 stanowi całość z tarczą regulacyjną z zazębionym obrzeżem.

Nakrętka D_2 ma gwint wewnętrzny i zewnętrzny.

Tłoczek D_3, wstawiony w otwór membrany S i górnej płyty P_1, leży na płycie środkowej P_2.

Membrana S jest zaciśnięta między nakrętką D_2 a tłoczkiem D_3 i uszczelnia górną komorę ssącą.

Nakrętka D_2 i tłoczek D_3 są przewiercone i zabezpieczone nitem, żeby nie mogły ulec rozluźnieniu.

Aby nie dopuścić do przedostawania się do wnętrza przycisku kurzu i wilgoci, w górnej części korpusu wykonano wgłębienie, w którym osadzony jest uszczelniający krążek gumowy G, dociskany do stopki szyny.

Nakrętka D_1 obraca się po zewnętrznym gwincie nakrętki D_2, co powoduje wydłużenie się sworznia tłoczącego.

Regulacji sworznia tłoczącego dokonuje się za pomocą gałki regulacyjnej z kółkiem zębatym b. Zabezpieczenie urządzenia regulacyjnego przed rozregulowaniem stanowi płaska sprężyna hamująca, naciskająca na kółko zębate b.

Rurka szklana *V*, zawierająca kilka gramów chemicznie czystej rtęci, jest umocowana w bakelitowej oprawie i odpowiednio w niej uszczelniona za pomocą podkładek gumowych.

Oprawa bakelitowa *K* ma pokrywkę, w której wykonane jest okienko celuloidowe, umożliwiające obserwację ruchów rtęci.

Rurka szklana dociskana jest do uszczelek od spodu za pomocą kątownika z podkładką sprężystą. Dla wyjęcia rurki szklanej odkręca się śrubkę przytrzymującą kątownik przy oprawie bakelitowej.

Oprawa bakelitowa ma dwa skośne kanały powietrzne, które łączą rurkę szklaną z rurkami stalowymi T_1 i T_2, połączonymi z komorami powietrznymi między płytami przycisku.

Kanały te są zamknięte od przodu dwiema śrubami zaopatrzonymi w uszczelki gumowe.

Z kanałami powietrznymi połączone są dwa kanały pionowe z wtopionymi elektrodami metalowymi. Każdy kanał ma po dwie elektrody, które są wprowadzone do obu ramion rurki szklanej.

Każda elektroda połączona jest równolegle z inną elektrodą w drugim ramieniu rurki.

Przewody doprowadzające do elektrod wykonane są z elastycznej plecionki miedzianej ogumowanej.

Oprawa bakelitowa przymocowana jest do korpusu przycisku dwiema śrubami.

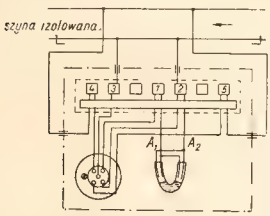
Dla zapewnienia prawidłowej pracy przycisku szynowego przy zmianach temperatury zastosowane jest urządzenie wyrównawcze.

Urządzenie to składa się z nakładki stalowej *A*, ułożonej na gumowej podkładce *N*. Podkładka *N* jest tak umieszczona, że umożliwia dostęp powietrza pod nakładką *A*.

Pionowe kanały, znajdujące się pod nakładką *A*, łączą się z kanałami powietrznymi, skośnymi, prowadzącymi do rurek T_1 i T_2. W pionowych kanałach umieszczone są rurki stalowe S_1, przykryte z wierzchu ceramicznymi płytkami *P*, przepuszczającymi powietrze.

Droga powietrzna nie ma żadnego znaczenia podczas przejazdu taboru i szybkiej pracy komór. Jednak przy zmianach temperatury lub powstaniu nierównomierności ciśnień w komorach, jak i ze względu na inne przyczyny, urządzenie wyrównuje ciśnienie w obu komorach stosownie do warunków zewnętrznych.

Pod pokrywą żeliwną, przymocowaną do korpusu przycisku dwiema śrubami, znajduje się szereg zacisków, gałka regulacyjna *E* oraz urządzenie wyrównawcze.



Rys. 587. Przyłączenie przewodów na prąd roboczy w przycisku „Neptun" dla układu 5-przewodowego

Do zacisków umieszczonych na listwie izolacyjnej *T* doprowadzone są wszystkie przewody z zewnątrz oraz wewnętrzne połączenia przycisku.

Końcówki przewodów zabezpieczone są przed obłamaniem za pomocą listwy dociskowej *U*.

Końcówki cienkich przewodów należy odpowiednio pogrubić przez owinięcie ich taśmą izolacyjną dla zapewnienia równomiernego docisku listwy.

Przez rurę kolankową doprowadzony jest pięciożyłowy kabel do wnętrza przycisku.

Przyłączenia przewodów do zacisków pokazane są na rysunku 587.

Przewody prowadzące od szyny izolowanej do zacisków 2 i 3 dołączone są do izolowanych zacisków przepustowych w ścianie korpusu od strony szyny.

Przewody prowadzące od szyny nieizolowanej do zacisków 4 i 5 są w podobny sposób dołączone do zacisków przepustowych, umieszczonych w bocznych ścianach puszki przycisku.

Linki do bliższej szyny prowadzone są bezpośrednio z zacisków przepustowych, natomiast do dalszej szyny prowadzone są po podkładach, odpowiednio do nich przymocowane klamerkami.

Ponieważ długość przycisku szynowego wynosi 375 mm, jest więc pewność, że zmieści się swobodnie w oknach między podkładami.

W miejscu montowania przycisku należy usunąć podsypkę aż do dolnej krawędzi podkładu.

Stopę szyny w miejscu umocowania przycisku i przylegania nakrętki kapturowej należy dokładnie oczyścić z rdzy i brudu.

W szyjkach szyn wywiercić otwory na sworznie linek połączeniowych.

Zanim przystąpimy do umocowania przycisku, należy dopóty kręcić gałkę regulacyjną w lewo, dopóki nakrętka kapturowa D_1 nie będzie wystawała z korpusu, oraz sprawdzić, czy gumowy krążek uszczelniający jest należycie osadzony.

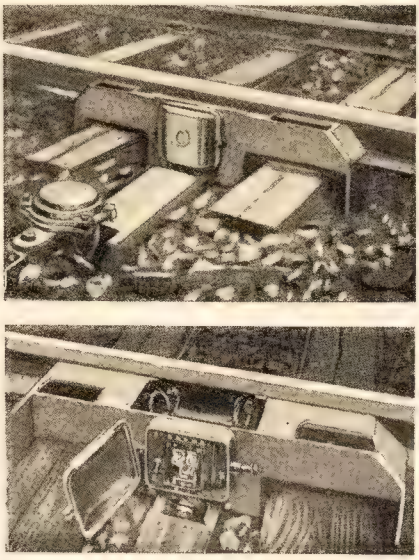
W celu uniknięcia nadmiernego nacisku na płytę środkową P_2 w czasie przykręcania przycisku do szyny należy gałkę regulacyjną bezwzględnie odkręcić w lewo.

Przycisk powinien być tak umocowany pod szyną, aby sworzeń tłoczący znalazł się w środku szerokości stopy szyny.

Wyjęcia rurki w celu napełnienia rtęcią należy dokonać ostrożnie i uważnie, aby nie spowodować uszkodzenia lub zagubienia uszczelek gumowych.

Przy wprowadzeniu kabla do wnętrza przycisku przez rurę kolankową należy opancerzenie kabla poodginać pod kołnierz końcówki kablowej, dzięki czemu uzyskuje się trwałe połączenie kabla ze skrzynką dołączeniową bez obciążania żył kablowych.

Napełnienia rurki rtęcią należy dokonać za pomocą strzykawki, tak aby poziom jej osiągnął czerwone znaki na rurce, to jest około 5 mm poniżej końców elektrod.



Rys. 588. Przycisk szynowy typu mostkowego

Śruby przymocowujące przycisk do szyny powinny być należycie dokręcone.

Dla uregulowania przycisku należy gałkę regulacyjną obracać w prawo aż do wyczucia oporu i obserwować, czy w prawym ramieniu poziom rtęci nie zaczyna się podnosić. Od tego momentu pokręca się gałką w prawo jeszcze około 3 do 4 skoków bez większego wysiłku.

To dokręcenie wywołuje pewne wstępne naprężenie płyty środkowej, powodując zwiększenie jej czułości na nacisk i zwiększenie pewności działania przycisku nawet przy zluzowaniu umocowania przycisku do szyn.

Jeżeli zaobserwujemy zachowanie się rtęci podczas przejazdu pociągu i okaże się nierównomierne jej kołysanie się, jest to dowodem nieszczelności, którą trzeba wyszukać i usunąć.

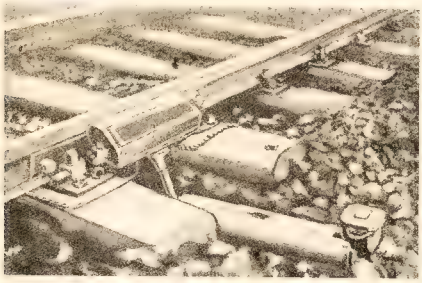
W kilka dni po zmontowaniu przycisku należy podociągać śruby przymocowujące przycisk do szyny oraz wszelkie inne śruby i nakrętki wewnątrz przycisku.

Regulacji sworznia tłoczącego dokonuje się w ten sposób, że gałkę regulacyjną odkręca się w lewo około 10 skoków i obraca z powrotem w prawo aż do momentu poruszenia się rtęci, a ponadto jeszcze trzy skoki.

Zachowanie się rtęci należy obserwować przy przejeździe pociągu.

Sprawność i bezpieczeństwo ruchu pociągów w pewnym stopniu zależy od właściwego utrzymania i prawidłowego działania przycisku szynowego i współdziałającego odcinka izolowanego.

Częstość sprawdzań i zabiegów konserwacyjnych zależna jest od warunków pracy przycisku. Wpływa na to gęstość ruchu, położenie przycisku w torze liniowym lub

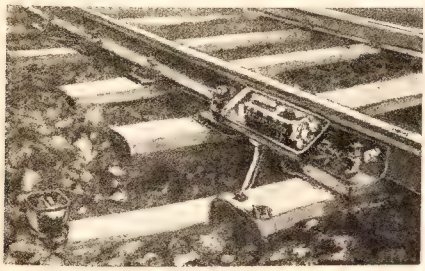


Rys. 589. Przycisk szynowy typu „Daum" zamknięty

stacyjnym, narażonym na zanieczyszczanie, zalewanie smarami lub wodą itp.

Raz w roku należy przycisk szynowy szczegółowo zbadać, dokładnie oczyścić, wyjąć rurkę szklaną, oczyścić ją i elektrody napełnić chemicznie czystą rtęcią. Rurkę można czyścić eterem. Uszkodzone śrubki, nakrętki itp. wymienić. Cały przycisk pomalować zewnątrz farbą ochronną.

Najważniejsze cechy, którymi przycisk typu „Neptun" góruje nad pozostałymi typami przycisków szynowych,



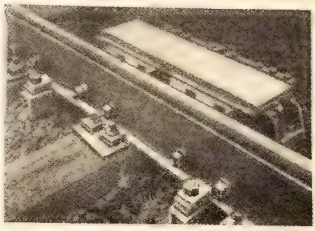
Rys. 590. Przycisk szynowy typu „Daum" otwarty

to możliwość stosowania go przy wszelkich typach szyn oraz pewność działania, osiągalna przy różnych rodzajach pociągów i przy różnych szybkościach.

Przycisk typu „Neptun" cechuje niemal całkowita niezależność od wpływu zmian temperatury, brak styków mechanicznych, oraz unikanie w przycisku ruchomych części jak również ograniczenie ilości części składowych.

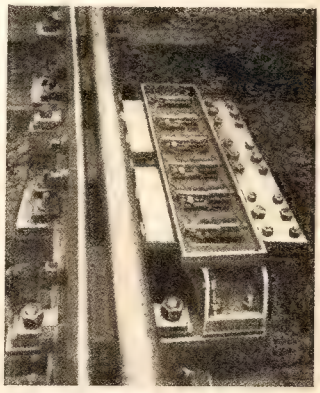
Dalszymi zaletami przycisku jest stosowanie wybitnie małej ilości rtęci, prosta budowa, małe rozmiary i niewielki ciężar.

Nie bez znaczenia jest przystosowanie przycisku do umocowania go przy szynie, bez potrzeby wiercenia otworów, jak i niewielka ilość czasu niezbędna do konserwacji przycisku. Uzupełnieniem zalet jest możliwość łatwego przystosowania przycisku do pracy na prąd roboczy lub ciągły (kontrolny).



d. Przycisk szynowy mostkowy

Zwiększenie czułości przycisku osiągnięte zostało przy przycisku szynowym typu mostkowego przez powiększenie jego długości. Jest on umieszczony między dwoma sąsiednimi podkładami w ten sposób, że osiąga się w tym miejscu znaczne ugięcie szyn. Tego rodzaju przycisk uwidoczniony jest na rysunku 588.



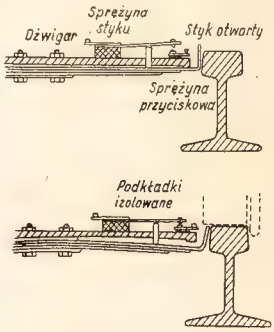
Rys. 591. Przycisk pedałowy

e. Przycisk szynowy typu „Daum"

Przycisk szynowy typu „Daum", w przeciwieństwie do przycisków „Neptun" i mostkowego (rys. 589 i 590), zakładany jest nie pod szyną, lecz z boku szyny, i przymocowany do podkładki szyny. Sworzeń tłoczący nie przenosi więc ugięcia się stopy szyny, lecz podkładki. W tym przypadku jest tylko jedna komora tłocząca, podobnie jak przy styku mostkowym.

f. Przycisk pedałowy

Pedałowy przycisk kołowy należy do rzędu mechanicznych przycisków szynowych i ma zastosowanie w urządzeniach do liczenia przebiegających osi pojazdów (rys. 591). W urządzeniach do liczenia osi zakłada się, że — niezależnie od szybkości pojazdu — każda oś daje jeden impuls prądu. Oddziaływanie każdej osi stanowi przewagę przycisku kołowego nad przyciskiem szynowym. W czasie przejazdu przez szynę koło pojazdu naciska na przyciskową sprężynę jak gdyby na pedał, powodując w tym momencie zamknięcie obwodu prądu.



Rys. 592. Zasada działania przycisku pedałowego

Dźwigar podany na rysunku 592 ma sprężynę przyciskową i równocześnie styk izolowany od całego przycisku szynowego. Gdy sprężyna przyciskowa zostaje naciśnięta przez przejeżdżającą oś, zostaje równocześnie zwarty styk. Przycisk ten zawiera często większą ilość styków umieszczonych obok siebie na podobieństwo klawiatury i nazywa się grupowym przyciskiem pedałowym. Sprężyny stykowe leżą gęsto obok siebie, co przedłuża trwający przy przejeździe impuls prądu.

2. Odcinek izolowany

a. Odcinek izolowany oddzielny

Odcinek izolowany wykonuje się w ten sposób, że część toku szynowego, złożonego z jednej lub kilku szyn, zależnie od potrzeby, izoluje się od reszty tego toku przez zamianę łubków stalowych na łubki drewniane, nasycone olejem izolacyjnym lub tp., umieszczone na obu końcach odcinka izolowanego, lub też stosuje się stalowe łubki oheblowane z podłużną izolacją fibrową. W szpary wkłada się wkładki: skórzane, z twardego papieru nasyconego pokostem lub fibrowe o kształcie poprzecznego przekroju szyny; podkładki te usztywnione są przed wypadnięciem izolowanymi łubkami stykowymi, które następnie są ściągnięte śrubami.

Na całej długości odcinka izolowanego i nieco poza nim podtorze powinno być bardzo starannie odwodnione przez stosowanie sączków i drenów kamiennych. W rowach biegnących obok odcinków izolowanych powinnien być zapewniony swobodny odpływ wody.

Krawędź torowiska w miejscach zalewanych, w sąsiedztwie stawów, jezior, rzek i podmokłych terenów powinna się wznosić co najmniej 60 cm ponad najwyższym ustalonym poziomem wody.

W miejscach położonych na terenie gruntów błotnistych, torfiastych, zawierających kurzawkę oraz gruntów słabych i nieprzepuszczalnych nie należy umieszczać odcinków izolowanych.

Grunty pęczniejące, na których powstają wysadziny, trzeba zastąpić tłuczniem na głębokość zamarzania ziemi. W sąsiedztwie odcinka izolowanego powinny być odpowiednio pogłębione rowy boczne dla należytego osuszania podtorza, a zbierająca się w nich woda powinna być odprowadzana.

Na długości szyny izolowanej nawierzchnia powinna mieć solidną budowę, ułatwiać dobre warunki konserwacji, a stoki rowów od strony torowiska powinny być odpowiednio wzmocnione.

Jako podsypki należy używać tłucznia, a nie żwiru rzecznego.

Tłuczeń powinien być gruboziarnisty, wykonany z nie wietrzejących, trudno ścieralnych kamieni pochodzenia wulkanicznego, np. bazaltu, granitu itp.

Dolomit z zawartością glinki nie powinien być stosowany jako lasujący się i łatwo ścieralny.

Użycie dolomitu musi pociągać obowiązek przesiewania, a nawet przemywania w odstępach trzymiesięcznych.

Grubość podsypki pod podkładem nie powinna być w żadnym razie mniejsza od przepisowej grubości podsypki dla danego typu nawierzchni i powinna wynosić około 20 ÷ 25 cm, przy czym górna powierzchnia podsypki musi być oddalona od dolnej powierzchni stopy szyny co najmniej o 5 cm.

Pod odcinkiem izolowanym, pod przeciwległą szyną uziemioną i pod stykami izolowanymi należy podsypkę utrzymywać czysto, aby nie dopuścić do zmniejszenia się oporności izolacji. Górną warstwę podsypki trzeba odnawiać, usuwając z niej różne zanieczyszczenia pochodzenia roślinnego, olejowego, metalicznego itp.

Odcinek izolowany powinien mieć zapewnione niedopuszczenie do zanieczyszczania podsypki. Zanieczyszczona podsypka zatrzymuje wilgoć i powoduje znaczne obniżenie oporności odcinka izolowanego.

Odżużlanie parowozów nie powinno być dokonywane ani wzdłuż odcinka izolowanego, ani w jego sąsiedztwie.

W porze zimowej śnieg powinien być zgarniany z odcinków izolowanych przynajmniej do połowy wysokości podkładów.

Do odtajania śniegu i lodu na długości odcinka izolowanego i na przyległych szynach nie należy używać soli kuchennej lub innych soli.

Podkłady użyte pod odcinki izolowane powinny być tylko drewniane; w miarę możności należy używać podkładów dębowych. Podkłady użyte pod odcinki izolowane powinny być impregnowane olejem ziemnym, kreozotem, terami, a nie solami itp.

Kreozot jest odpowiednim impregnatem o bardzo znikomej przewodności prądu.

Po nasyceniu kreozotem i przed ułożeniem w torze pod odcinek izolowany podkłady powinny suszyć się w ciągu około roku. Wybrane podkłady o nienasiąkliwej i ścisłej budowie tkanek nadają się do stosowania pod odcinki izolowane.

Podkłady sosnowe mają tkankę mało zwięzłą, co czyni je nasiąkliwymi nawet wilgotnością z powietrza. Wilgotność podkładów wpływa bardzo ujemnie na pracę odcinków izolowanych.

Podkłady przeznaczone do użycia pod odcinek izolowany powinny być poddane zewnętrznym oględzinom oraz pomiarom oporności izolacji za pomocą megomierza.

Podkład nasycony kreozotem i odpowiednio wysuszony ma oporność izolacji około 50 megomów.

Do odcinków izolowanych można wbudować podkłady, których oporność wynosi około 10 megomów i więcej.

Użycie nienasyconych podkładów, zarówno z drewna twardego, jak i miękkiego pod odcinki izolowane nie jest dopuszczalne. W podkładach użytych do budowy odcinków izolowanych nie należy przewiercać otworów na wkręty na wylot, lecz tylko nawiercać na pewną głębokość.

Złamane lub uszkodzone wkręty przy montowaniu podkładów nie mogą być wbijane w głąb podkładu ani też w nim pozostawione. Taki podkład należy wymienić.

Tor na długości odcinka izolowanego i w jego sąsiedztwie powinien stanowić zwartą całość, nie ulegającą przesunięciom wzajemnym pewnych jego części. Podkłady pod odcinkiem izolowanym powinny być starannie i dokładnie podbite, zwłaszcza pod złączami izolowanymi.

Corocznie w czasie pogody wystające ponad podsypkę powierzchnie podkładów można smarować terem. Przy nawierzchni stalowej na całej długości odcinka izolowanego oraz przy złączach izolowanych z obu stron złącza podkłady stalowe muszą być wymienione na drewniane. Długość odcinka izolowanego dla blokady elektromechanicznej zależna jest od długości skrajnych osi przejeżdżających na danym szlaku wagonów i waha się w granicach od 18 do 30 metrów.

Długość ta może być osiągnięta również przez użycie szyn długości 2 × 15 m lub 3 × 12 m.

Należy zwrócić uwagę na szpary dylatacyjne na złączach izolowanych i wykonywać je o odpowiednio powiększonej długości, dostosowanej do wkładek izolacyjnych, aby nawet przy maksymalnej temperaturze nie było wypadków zgniatania wkładek.

Czoła szyn przy złączach izolowanych należy za każdym razem gładko spiłować, a powstałe w czasie ruchu spływy — starannie usunąć.

W torach, w których leżą szyny typu starego, należy szyny odcinka izolowanego, jak również szyny sąsiednie, wymienić na typ nowszy. Sąsiednie szyny, łączące się z odcinkiem izolowanym, należy zabezpieczyć przed wędrówką opórkami przeciwpełznymi, stosowanymi na długości co najmniej trzech szyn z każdej strony odcinka izolowanego.

Przy nowszych budowach nie należy od razu zakładać łubków izolowanych, lecz najpierw założyć łubki stalowe i dopiero wówczas, gdy podsypka osiądzie, wymienić je na izolowane. Przed założeniem łubków izolowanych w miejscach, gdzie mają być one umieszczone, należy szyny starannie oczyścić z rdzy. Łubki drewniane popękane lub zgniłe należy bezzwłocznie wymienić.

Ostatnio coraz częściej stosowane są łubki stalowe odizolowane od szyn podkładkami fibrowymi, dopasowanymi odpowiednio do kształtu szyny i łubka, lub łubkami drewnianymi bakelityzowanymi, tj. nasyconymi bakelitem pod ciśnieniem. Śruby łączące łubki szyn są odizolowane od ścianek szyn rurkami fibrowymi. Odcinków izo-

lowanych nie wolno zakładać obok żurawi wodnych bliżej niż 10 m obok przejazdów w poziomie szyn. Odcinek izolowany może być ułożony poza przejazdem co najmniej w odległości równej długości jednej szyny. Ostatnie uwagi nie dotyczą stosowania odcinków izolowanych w urządzeniach elektrycznych nastawni z całkowitą izolacją torów.

W łukach bez kierownic odcinek izolowany musi być zakładany w toku wewnętrznym, a w łukach z szynami kierowniczymi należy stosować odcinki izolowane w toku zewnętrznym. Unikać trzeba bezwzględnie stosowania odcinków izolowanych na przejściach z prostej w łuk (w tzw. krzywych przejściowych).

Odcinki izolowane do zwalniania elektrycznych zastawek liniowych powinny być umieszczone w takim miejscu, w którym zwalnianie odbywałoby się wówczas, gdy koniec pociągu znajdzie się w odległości co najmniej 100 m za semaforem wjazdowym.

Odcinek izolowany do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego urządza się w takich miejscach, w których ostatnia oś pociągu mijałaby go po przejeździe wszystkich zwrotnic i skrzyżowań leżących w danej drodze przebiegu.

Elektryczna zastawka liniowa może być zwalniana również przez odcinki izolowane, przeznaczone do zwalniania bloków przebiegowych utwierdzających.

Na stacjach o dużym ruchu oraz na stacjach węzłowych zaleca się stosowanie oddzielnych odcinków izolowanych do elektrycznych zastawek liniowych i oddzielnych do bloków przebiegowych utwierdzających ze względu na przyspieszenie czynności ruchowych i zwiększenie przelotności szlaku.

Oddzielny odcinek izolowany do zastawki liniowej umożliwia wcześniejsze jej zwalnianie, a więc wcześniejsze zwolnienie szlaku, oraz umożliwia zwolnienie zastawki w razie konieczności wprowadzenia pociągu na tor niezorganizowany.

Do współdziałania ze sprzęgłem ramienia semafora stosuje się te same odcinki izolowane, które użyte są do zwalniania bloków przebiegowych utwierdzających dla wyjazdów.

Do zwalniania elektrycznych zastawek liniowych na posterunkach linii dwutorowych stosowane są odcinki izolowane ułożone co najmniej 100 m za semaforem, a więc w odległości prześlizgu.

Wszelkie odcinki izolowane, które nie służą do zwalniania elektrycznych zastawek dźwigni zwrotnicowych, powinny być oddalone od rozjazdu co najmniej na długość jednej szyny.

Oporność odcinka długości 30 m przy zawilgoceniu nie powinna być mniejsza niż 50 omów. Oporność ta odpowiada zastosowaniu przekaźników grupowych w razie użycia odcinka do elektrycznych zastawek klawisza blokowego, elektrycznych zastawek dźwigni zwrotnicowych, bloków przebiegowych utwierdzających na prąd stały oraz do elektrycznego sprzęgła ramienia semafora.

Przy stosowaniu przekaźników starszego typu oporność odcinka powinna wynosić co najmniej 100 omów.

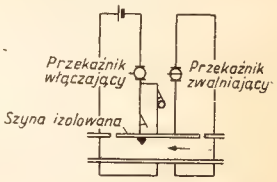
Oporność izolacji w stosunku do ziemi dobrze utrzymanego odcinka izolowanego przy znacznym zawilgoceniu nie powinna być mniejsza niż połowa oporności izolacji w czasie długotrwałej pogody. Wartość oporności izolacji źle utrzymanego odcinka izolowanego jest równa 1/10, a nawet mniej wartości oporności izolacji mierzonej podczas długotrwałej suchej pogody.

b. Odcinek izolowany z przyciskiem szynowym

Przyciski szynowe w połączeniu z odcinkami izolowanymi powinny być montowane w odległości równej około 7,5 m od końca odcinka izolowanego (patrząc w kierunku jazdy).

Na przycisk szynowy oddziałuje już pierwsza oś przejeżdżającego pojazdu. Jeżeli zachodzi potrzeba, aby oddziaływanie pochodziło od ostatniej osi pociągu (zwolnienie drogi przebiegu), to zadanie to spełnia przycisk szynowy, połączony z odcinkiem izolowanym. Zasadnicza myśl tego założenia podana jest na rysunku 593.

Prąd w obwodzie tego układu popłynie dopiero wówczas, gdy pierwsza oś przejeżdżającego pojazdu najedzie na przycisk szynowy. Prąd płynie: od baterii przez przekaźnik włączający do szyny izolowanej, następnie przez oś pojazdu i szynę uziemioną z powrotem do baterii. Prąd ten płynie jeszcze po opuszczeniu przez pojazd szyny izolowanej, ponieważ przekaźnik włączający utrzymuje ten obwód przyłączonym stykiem własnym. Gdy ostatnia oś opuści szynę izolowaną, prąd płynie już nie przez oś pojazdu, lecz przez przekaźnik zwalniający, który za pomocą styków pośrednio zamyka nowy obwód prądu dla bloku na prąd stały, elektrycznej zastawki liniowej itp.



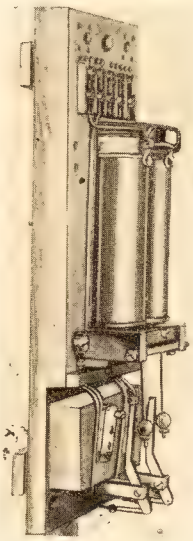
Rys. 593. Odcinek izolowany w połączeniu z przyciskiem szynowym

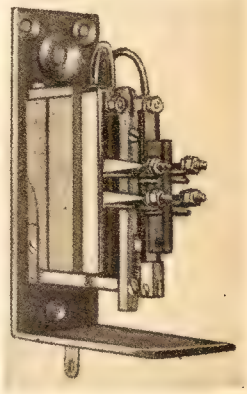
3. Przekaźniki do zwalniania przebiegów

Przekaźniki są to urządzenia znajdujące zastosowanie w tym przypadku, gdy przez zamknięcie lub otwarcie pewnego obwodu prądu, w którym wbudowany jest przekaźnik, inny obwód powinien być otwarty lub zamknięty.

Istnieją różne rodzaje konstrukcji przekaźników, których działanie jest oparte na tej samej zasadzie, a mianowicie: kotwica przekaźnika w położeniu zasadniczym jest albo przyciągnięta, albo zwolniona i przez styki zamyka lub otwiera obwody prądów.

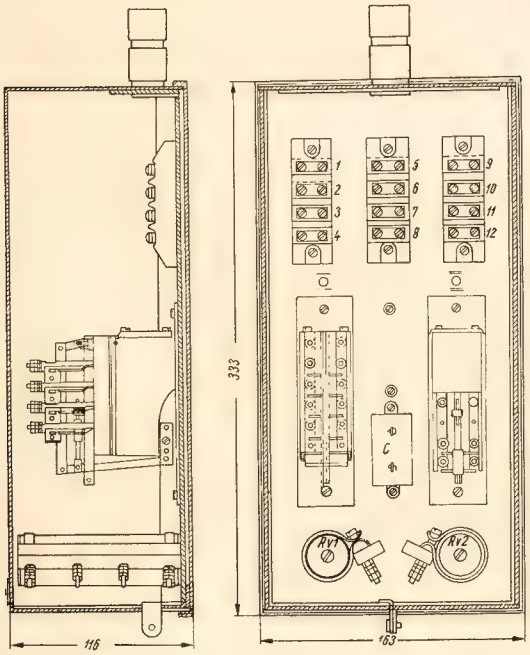
Najbardziej rozpowszechniony był przekaźnik podany na rysunku 594. Obecnie nie jest on prawie zupełnie stosowany. Jego kotwica miała dwa metalowe pręty, których końce zaopatrzone były w izolowane kulki. Gdy przez elektromagnes płynie prąd, wówczas kotwica jest przyciągana i kulki naciskają dźwignię stykową, a styki zamykają pewien obwód prądu. Przez szklaną szybę można obserwować, czy styki należycie spełniają swe zadanie.


Rys. 594. Przekaźnik starego typu do obwodu bloku przebiegowego utwierdzającego z odcinkiem izolowanym


Rys. 595. Przekaźnik nowszego typu do obwodu bloku przebiegowego utwierdzającego z odcinkiem izolowanym

Opisany przekaźnik został zastąpiony przekaźnikiem nowszego typu (pokazanym na rysunku 595). Zbudowany on jest na podstawie doświadczeń uzyskanych przez stosowanie go w elektrycznych urządzeniach nastawczych.

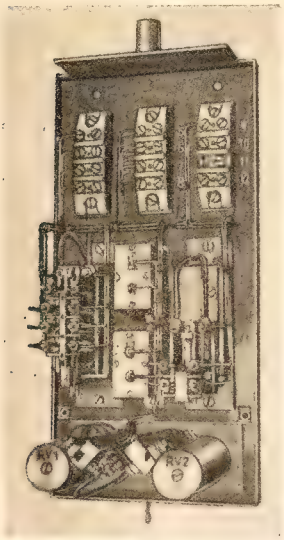
Przekaźnik ten ma elektromagnes wymienny, osadzony w korpusie. Końce cewki elektromagnesu, wyprowadzone na zewnątrz, przyłączone są do zacisków. Kotwica osadzona jest na osi i wykonuje ruchy wahadłowe. Unosi się w górę, gdy jest przyciągana przez elektromagnes z chwilą przepływu przez jego uzwojenie prądu elektrycznego, lub opada, gdy zostanie przerwany prąd w obwodzie elektromagnesu.



Rys. 596. Przekaźnik grupowy

Pionowa listwa, przymocowana do końca ruchomej kotwicy, steruje odpowiednią ilością styków.

Styki te są odwracalne, to jest w razie potrzeby można je uczynić czynnymi lub biernymi.



Rys. 597. Przekaźnik grupowy — widok ogólny

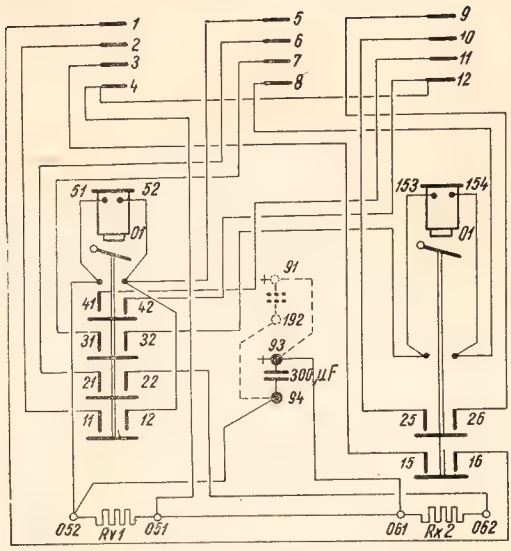
Jeżeli styki te łączą się przy przyciągniętej kotwicy, nazywamy je stykami czynnymi, gdy natomiast łączą się przy opadniętej kotwicy, nazywają się biernymi.

Gdybyśmy zamiast styków czynnych zechcieli mieć styki bierne, wówczas odwróciwszy je o 180°, możemy uzyskać styki bierne.

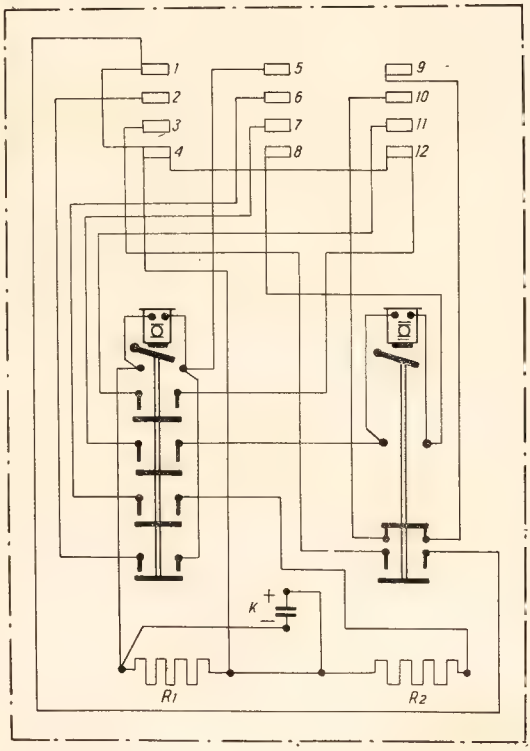
Ostatnio stosuje się przekaźniki grupowe, których schemat pokazany jest na rysunku 596, a widok ogólny na rysunku 597.

Na rysunku 598 podany jest schemat wewnętrznych połączeń przekaźnika grupowego.

Widoczne są zaciski od *1 ÷ 12*, dwa przekaźniki, jeden włączający — lewy, sterujący



Rys. 598. Plan połączeń wewnętrznych zespołu przekaźników do odcinka izolowanego z przyciskiem szynowym



Rys. 599. Plan połączeń wewnętrznych z odwróconym stykiem biernym na czynny przekaźnika zwalniającego

czterema parami styków czynnych, i drugi zwalniający — prawy, sterujący dwoma parami styków czynnych.

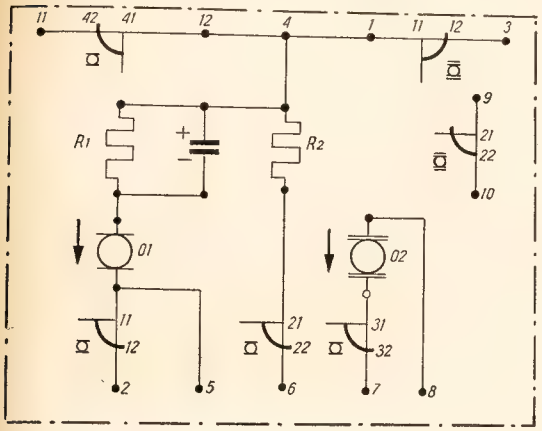
Na rysunku 599 pokazany jest ten sam plan połączeń zespołu przekaźników; widzimy tam odwrócony styk przekaźnika zwalniającego, który jest teraz stykiem biernym.

Schemat połączeń zespołu przekaźników dla odcinka izolowanego z przyciskiem szynowym pokazany jest na

rysunku 600, gdzie widoczne są oznaczenia oraz numeracja zacisków i styków pokazanych na rysunkach 598 i 599.

W dolnej części znajdują się dwa oporniki *R 1* i *R 2*, a w środku między przekaźnikami jeden lub dwa kondensatory.

Oporniki *R1* i *R2* mają kilka zaczepów i powinny być nastawiane na zaczepy, zależnie od tego, jakie jest na-



Rys. 600. Schemat połączeń wewnętrznych układu przekaźników

pięcie zasilające i jaka jest oporność żył prowadzących do przycisku szynowego.

Opornik *R1* powinien być regulowany na:

56 omów przy napięciu baterii 6 V,
116 omów przy napięciu baterii 12 V,
125 omów przy napięciu baterii 24 V.

Natomiast opornik *R 2* powinien być ustalany przy oporności przekaźnika zwalniającego 70 omów i napięciu baterii 6 V na:

37 omów przy oporności jednej żyły kablowej od 0÷3 Ω,
26 omów przy oporności jednej żyły kablowej od 3÷6 Ω,
20 omów przy oporności jednej żyły kablowej od 6÷8 Ω;

przy napięciu źródła zasilania 12 V należy ustalić na zaczep:

97 omów przy oporności jednej żyły od 0÷ 7 Ω,
75 omów przy oporności jednej żyły od 7÷13 Ω;

przy napięciu źródła zasilania 24 V należy ustalić na zaczep:

195 omów przy oporności jednej żyły od 0 do 17 Ω.

Regulacja opornika *R2* przy oporności cewki przekaźnika zwalniającego wynoszącej 26 omów powinna być następująca.

Przy napięciu źródła zasilania 6 V należy wybrać zaczep:

10 omów przy oporności jednej żyły od 0÷2 Ω,
6 omów przy oporności jednej żyły od 2÷3 Ω;

przy napięciu źródła zasilania 12 V należy zaczepy wybierać jak następuje:

31 omów przy oporności jednej żyły od 0÷5 Ω,
24 omów przy oporności jednej żyły od 5÷7 Ω.

Oporność odcinka izolowanego powinna być utrzymywana przynajmniej w granicach około 75 Ω.

Kondensator bocznikujący opornik *R1* (rys. 598) spełnia pewne zadanie w układzie przekaźnika grupowego.

Gdy pierwsza oś pojazdu najedzie na przycisk szynowy, wówczas przekaźnik włączający powinien przyciągnąć swoją kotwicę.

Czas zwierania styku w przycisku szynowym typu „Neptun" zależny jest od szybkości jazdy, a więc przy nadmiernych szybkościach czas ten może okazać się zbyt krótki i przekaźnik włączający nie zdążyłby przyciągnąć kotwicy, gdyby w obwodzie tego przekaźnika nie było kondensatora.

Dla zapewnienia niezawodnego przyciągnięcia kotwicy przekaźnika włączającego i uniezależnienia go od szybkości jazdy włączono kondensator.

W chwili zamknięcia obwodu przekaźnika włączającego prąd płynie do niego dwoma gałęziami: przez opornik *R1* i przez kondensator.

Prąd płynący przez kondensator w momencie zamknięcia obwodu ma znaczną wartość, która maleje ze względu na ładowanie się kondensatora.

Prąd płynący przez opornik *R1* wzrasta stopniowo po zamknięciu obwodu.

Przez przekaźnik płynie suma tych prądów. Gdy jednak kondensator się naładuje, wówczas prąd przestanie płynąć przez przekaźnik, gdy tymczasem przez opornik popłynie jeszcze prąd nominalny, potrzebny do utrzymywania w stanie przyciągniętym kotwicy przekaźnika. Jednak w pierwszym momencie zamknięcia obwodu przez przekaźnik płynie dość znaczny prąd w stosunku do nominalnego i to jest gwarancją pewności zadziałania przekaźnika.

Przy niewielkich szybkościach jazdy pociągów czas zwierania styków w przycisku szynowym jest dostatecznie duży dla osiągnięcia nominalnej wartości prądu potrzebnego dla zadziałania przekaźnika.

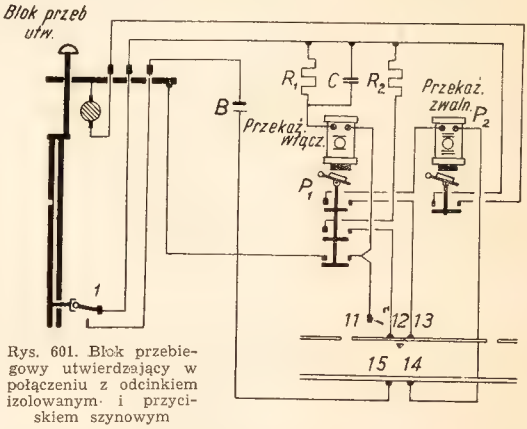
Doświadczenia wykazują, iż przy szybkościach pociągów ~ 60 km/godz czas zwierania styków w przycisku szynowym wynosi około 50 msek.

Jeżeli więc dla wymienionych warunków zastosujemy przekaźnik włączający o czasie przyciągania wynoszącym 25÷30 msek, a obwód, w którym znajduje się opornik *R1*, charakteryzować się będzie małym czasem ustalania się prądu, to układ taki będzie mógł pracować bez kondensatorów.

W takim układzie mogą być z powodzeniem użyte przekaźniki typu KPG (JRG) 1003 — jako przekaźnik włączający o oporności 4 omów i prądzie przyciągania 160 mA — oraz przekaźnik typu KPG (JRG) 1006, użyty jako przekaźnik zwalniający o oporności uzwojeń cewek elektromagnesu wynoszącej 100 omów i prądzie przyciągania wynoszącym 34 mA.

4. Plany i schematy połączeń odcinków izolowanych z przyciskami szynowymi

Na rysunku 601 pokazany jest plan połączeń bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały z przedłu-



Rys. 601. Blok przebiegowy utwierdzający w połączeniu z odcinkiem izolowanym i przyciskiem szynowym

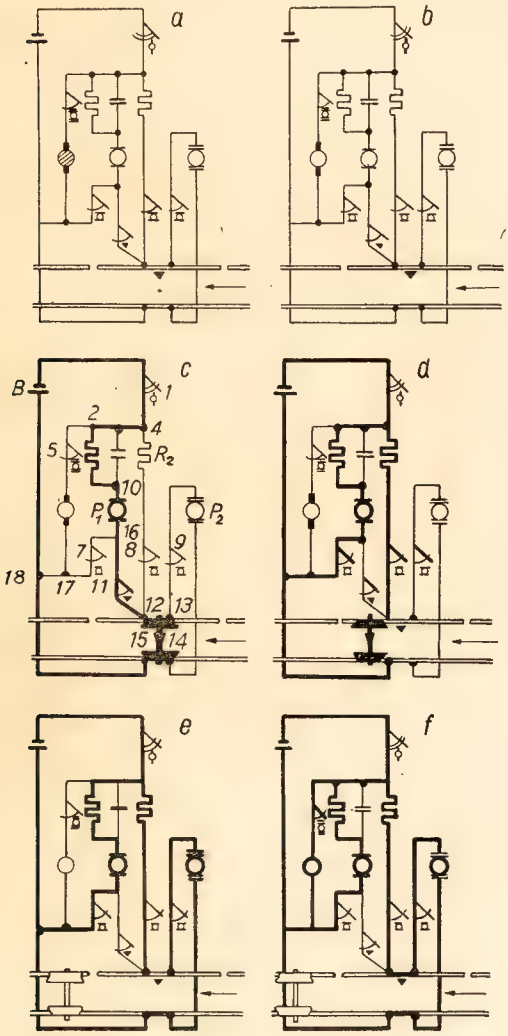
żonym prętem przyciskowym w połączeniu z odcinkiem izolowanym i przyciskiem szynowym.

Układ składa się, prócz wymienionego bloku, odcinka izolowanego i przycisku szynowego, także z baterii *B*,

dwóch przekaźników P_1 i P_2, dwóch oporników R_1 i R_2, z których R_1 ma oporność 35, a R_2 — 70 Ω, oraz z kondensatora C o pojemności 300 μF.

W położeniu zasadniczym obwód prądu jest przerwany przez styk ryglowy *1* bloku przebiegowego utwierdzającego i styk *11* przycisku szynowego (rys. 602*a*). Oznaczenia pokazane są na rysunku 602*c*.

Po ustawieniu drogi przebiegu i zamknięciu drążka przebiegowego blokiem przebiegowym utwierdzającym



Rys. 602. Schematy obiegu prądów dla bloku przebiegowego utwierdzającego z odcinkiem izolowanym

przerwany w dwóch punktach obwód prądu zostaje zamknięty w jednym z nich, tj. w styku ryglowym bloku przebiegowego utwierdzającego (rys. 602*b*).

Przy wjeździe pojazdu na odcinek izolowany i najechaniu pierwszej osi na przycisk szynowy obwód prądu zostaje zwarty w drugim punkcie, tj. w punkcie *11* (rys. 602*c*). Prąd płynie wówczas od baterii *B* do punktu *15* szyny uziemionej, przez oś pojazdu do punktu *12* odcinka izolowanego, zamknięty styk *11* przycisku szynowego, elektromagnes przekaźnika włączającego P_1, punkt *10* opornika R_1, punkt *2* oraz przez zamknięty styk ryglowy *1* bloku przebiegowego utwierdzającego — do minusa baterii.

Prąd przepływający przez uzwojenia elektromagnesu przekaźnika włączającego P_1 wzbudza ten elektromagnes i powodując przyciągnięcie kotwicy zwiera styki *7*, *8* i *9* przekaźnika włączającego P_1.

Powstaje wówczas nowy obwód prądu; od plusa baterii przez punkt *15* szyny uziemionej, oś pojazdu, zamknięty styk *8*, opornik R_2, punkt *4*, zamknięty styk ryglowy *1* bloku i do minusa baterii. Oprócz tego obwód prądu będzie się rozgałęział częściowo od punktu *18* przez punkt *17*, zamknięty styk *7* do punktu *16*, przekaźnik P_1, opornik R_1 punkt *2* i dalej, jak opisano (rys. 602*d*).

Po opuszczeniu przez ostatnią oś odcinka izolowanego zmienia się obwód prądu; od plusa baterii przez punkt *18*, punkt *15* i *14* do uzwojenia elektromagnesów przekaźnika zwalniającego P_2 przez zamknięty styk *9* przekaźnika włączającego P_1, do punktu *12* i *13*, przez zamknięty styk *8*, opornik R_2 oraz przez zamknięty styk ryglowy *1* do minusa baterii (rys. 602*e*).

Odgałęziony obwód prądu od punktu *18* przez uzwojenie elektromagnesów przekaźnika włączającego P_1 do punktu *2* przewodzi część prądu powodującego przyciąganie kotwicy przekaźnika P_1 i zamknięcia styków *7*, *8* i *9*.

Przepływając przez uzwojenia elektromagnesów przekaźnika zwalniającego P_2, prąd wzbudza elektromagnesy, powoduje przyciągnięcie kotwicy i zamknięcie styku *5*. Powstaje wówczas nowy obwód prądu, a mianowicie: plus baterii, punkt *15* szyny uziemionej, punkt *14* tej szyny, uzwojenie elektromagnesu przekaźnika zwalniającego P_2, zamknięty styk *9* przekaźnika włączającego, punkt *13* odcinka izolowanego, punkt *12* tego odcinka, styk *8* przekaźnika włączającego, opornik R_2, punkt *4*, zamknięty styk ryglowy *1* — minus baterii.

Drugą częścią obwodu jest opisany już odcinek od punktu *18* poprzez przekaźnik włączający P_1 do punktu *2*.

Trzecia część obwodu, która w tym momencie spełnia najważniejszą rolę, obejmuje odcinek od punktu *18* przez punkt *17* uzwojenia elektromagnesów bloku przebiegowego utwierdzającego, przez zamknięty styk *5* przekaźnika zwalniającego i w punkcie *2* włącza się w główny obwód prądu (rys. 602*f*).

Impuls prądu, który przepływa przez uzwojenie elektromagnesów bloku przebiegowego utwierdzającego, powoduje jego zwolnienie (odblokowanie), a w następstwie przerwanie obwodu prądu w styku ryglowym *1*. Prąd przestaje płynąć i układ wraca do położenia zasadniczego (rys. 602*a*).

Do zwalniania elektrycznej zastawki zatrzaskowej nad blokiem końcowym służy układ połączeń zespołu przekaźnikowego w połączeniu z odcinkiem izolowanym i przyciskiem szynowym (rys. 603), natomiast układ odcinka izolowanego z przyciskiem szynowym, służący do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego, widoczny jest na rysunku 604.

Na rysunku 605 pokazany jest plan połączeń i schemat dla bloku przebiegowego utwierdzającego, lecz zamiast odcinka izolowanego z przyciskiem szynowym i zwalniania bloku przez pociąg zwolnienie go odbywa się z nastawni dysponującej za pomocą zwalniacza kluczowego, wyposażonego w powtarzacz.

Na rysunkach 606 do 611 pokazano szereg układów z przekaźnikami do obwodów odcinków izolowanych, które służą do zwalniania różnych urządzeń na prąd stały.

Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych bloku przebiegowego utwierdzającego służy do wjazdów i wyjazdów. Układ zwalniania bloku przez dwa odcinki izolowane stosuje się w przypadku wjazdu na 2 różne tory, gdy odcinki te położone są blisko siebie i oporności żył kabli do nich prowadzących są w przybliżeniu równe i nie wymagają oporników wyrównawczych. Układ taki pokazany jest na rysunku 606.

Włączenie jednego z obu odcinków w obwód bloku przebiegowego utwierdzającego następuje przez przełożenie jednego z drążków przebiegowych a_1 lub a_2.

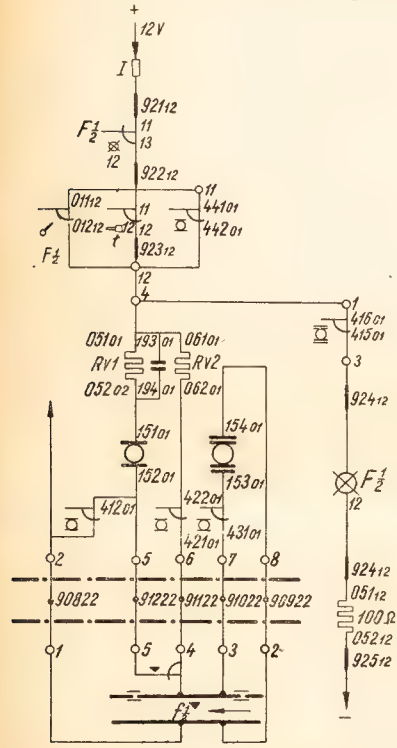
Na nastawniach końcowych zachodzi czasem konieczność zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego i elektrycznej zastawki zatrzaskowej przez jeden wspólny odcinek izolowany. Układ taki jest pokazany na rysunku 607.

Zarówno na planie połączeń, jak i na schemacie montażowym (rys. 607) widoczne jest, iż obwód bloku przebiegowego utwierdzającego i elektrycznej zastawki zatrzaskowej, umieszczonej nad bokiem końcowym, jest przygotowany do zwolnienia po przełożeniu dźwigni semafora wjazdowego na sygnał „Wolna droga". Wtedy bowiem styki dźwigni semafora A *1/2 11* — *12* oraz powtarzacza tego semafora *A 1/2 21*—*22* są zwarte również po najechaniu pojazdu na przycisk szynowy i wzbudzeniu przekaźnika włączającego; reszta odbywa się w podobny sposób, jak opisano przy rysunku 602.

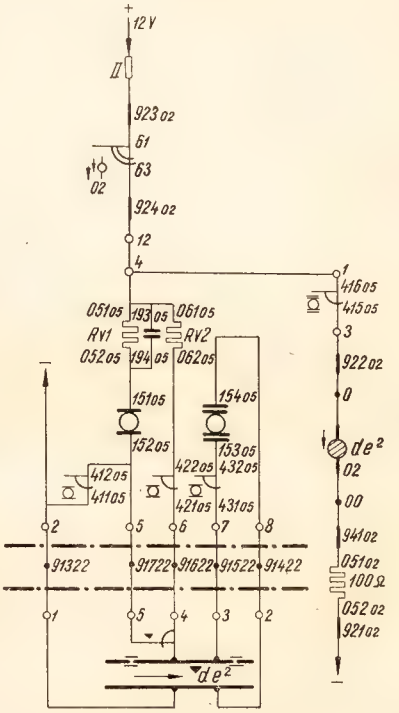
W razie niemożności ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga" użycie włącznika zwiera oba wymienione styki i zwolnienie odbywa się już normalnie.

Na posterunkach odgałęźnych, dla wjazdów w odstęp zasadniczy i odgałęźny, do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego i elektrycznej zastawki, umieszczonej nad blokiem końcowym odstępu wspólnego, służy układ pokazany na rysunku 608.

W tym układzie zachodzi połączenie obu podanych na rysunkach 606 i 607 przypadków. To znaczy, że zwalniane są łącznie blok przebiegowy utwierdzający i elektryczna zastawka przez dwa różne odcinki izolowane.



Rys. 603. Układ połączeń zespołu przekaźnikowego dla zwolnienia elektr. zastawki liniowej na prąd stały



Rys. 604. Układ połączeń zespołu przekaźnikowego dla zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały

Plan połączeń i schemat połączeń pokazany jest na rysunku 608.

Układ do zwalniania elektrycznej zastawki na prąd ciągły przez dwuprzekaźnikowy zespół dla odcinków izolowanych na posterunku odgałęźnym widoczny jest na rysunku 609.

Tutaj obwód do zwolnienia elektrycznej zastawki na prąd ciągły również prowadzi przez styk dźwigni semaforowej i przez styk powtarzacza tego semafora.

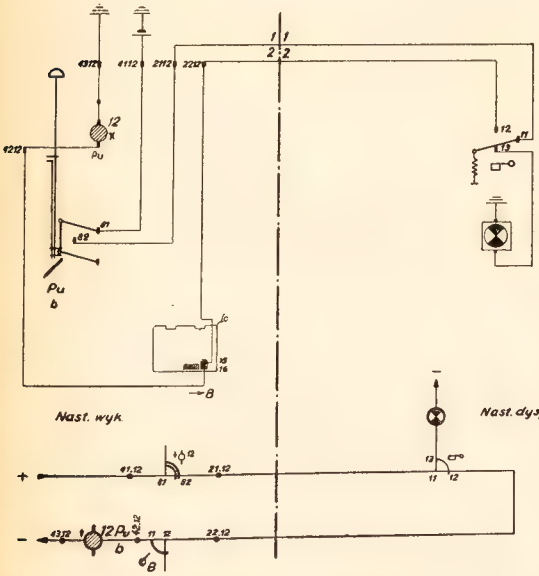
Po najechaniu pociągu na przycisk szynowy i zjechaniu z odcinka izolowanego elektromagnes zastawki jest wzbudzony aż do chwili naciśnięcia klawisza blokowego w celu zablokowania bloku końcowego.

Chociaż więc dźwignia semafora zostanie cofnięta do położenia zasadniczego zaraz po najechaniu pierwszej osi na przycisk, to jednak oba przekaźniki pozostają wzbudzone i zastawka zwolniona, a kotwica przyciągnięta nie przeszkadza naciśnięciu klawisza bloku końcowego.

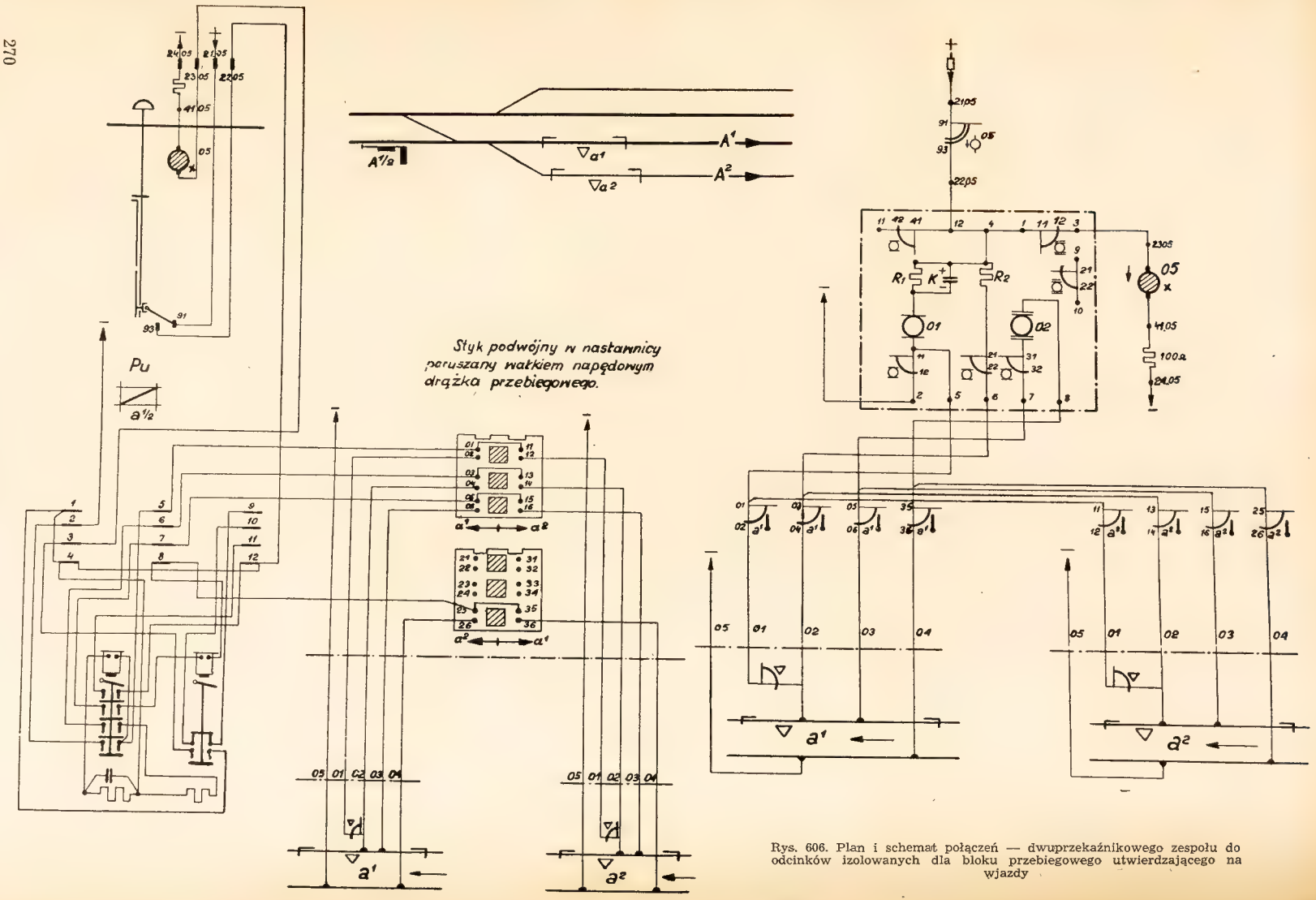
Po obniżeniu pręta przyciskowego o 13,5 ÷ 15,5 mm następuje przerwa w obwodzie zastawki w jej styku przyciskowym. Plan połączeń i schemat połączeń widoczny jest na rysunku 609.

Na rysunku 610 pokazany jest dwuprzekaźnikowy zespół odcinków izolowanych do zwalniania elektrycznej zastawki zatrzaskowej przy wjeździe do stacji położonej na linii dwutorowej.

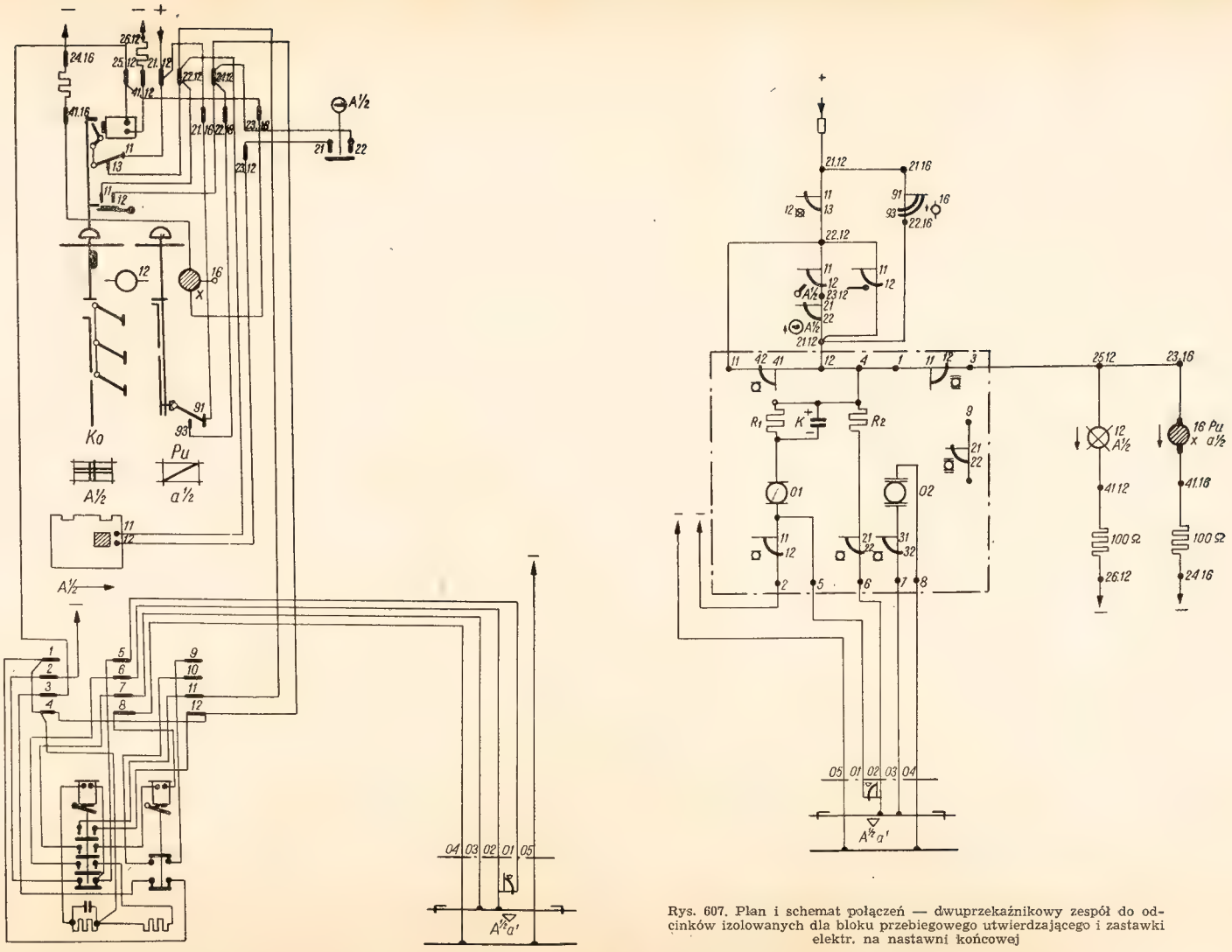
Widoczne jest, iż blok przebiegowy utwierdzający zwalniany jest przez odcinki izolowane a^1 i a^2, położone w to-



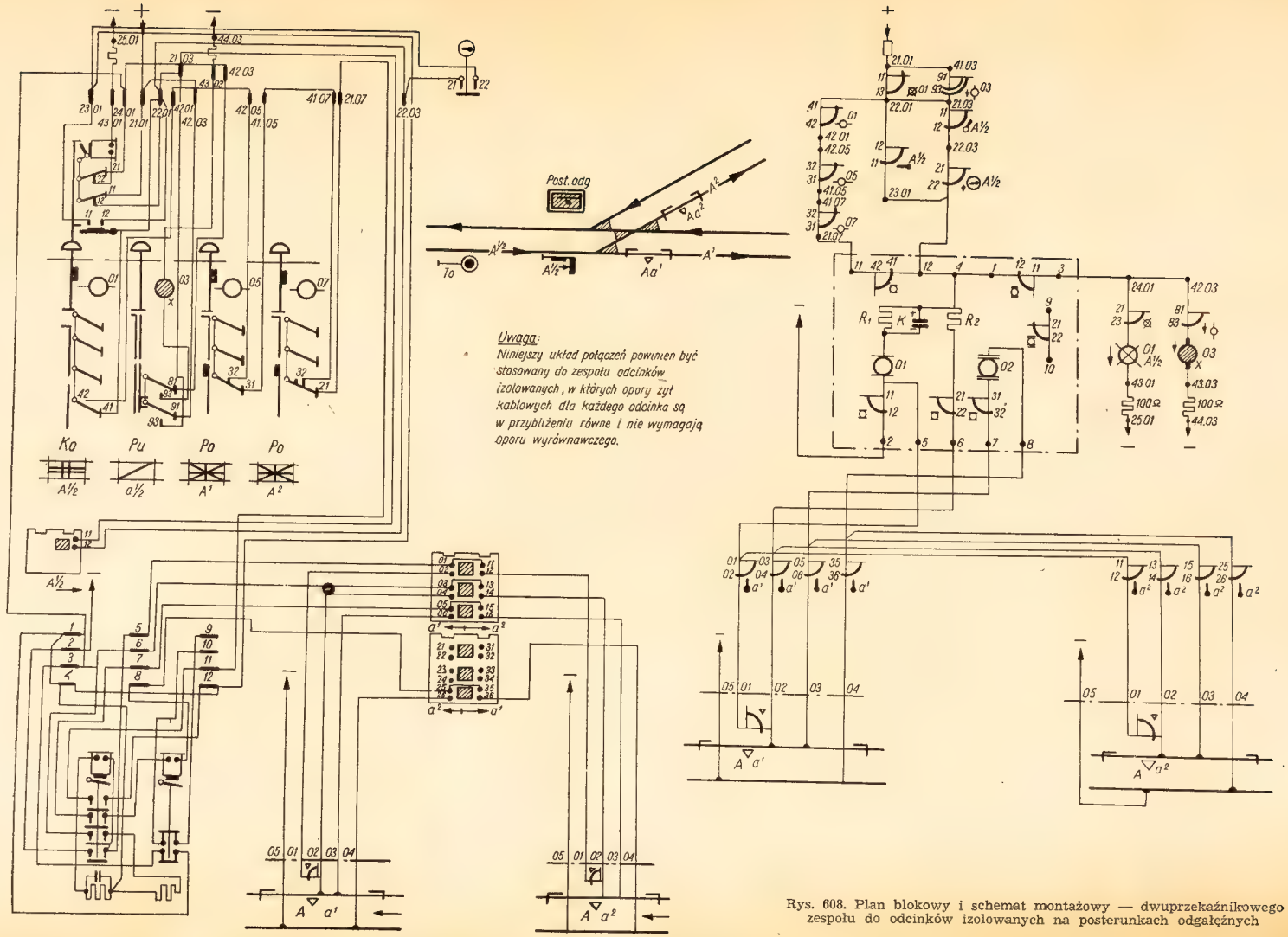
Rys. 605. Plan bloku przebiegowego utwierdzającego ze zwalniaczem kluczowym i powtarzaczem



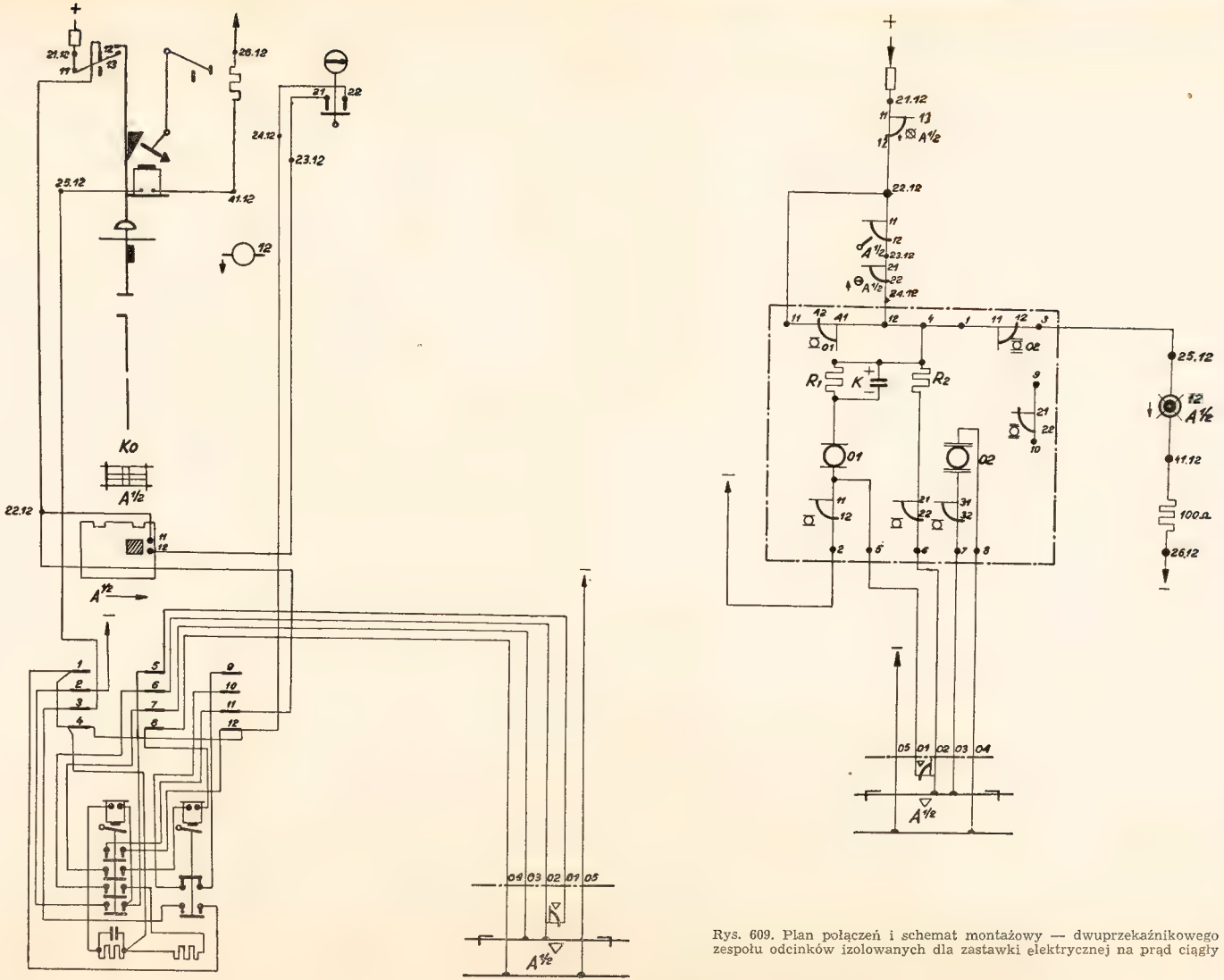
Rys. 606. Plan i schemat połączeń — dwuprzekaźnikowego zespołu do odcinków izolowanych dla bloku przebiegowego utwierdzającego na wjazdy



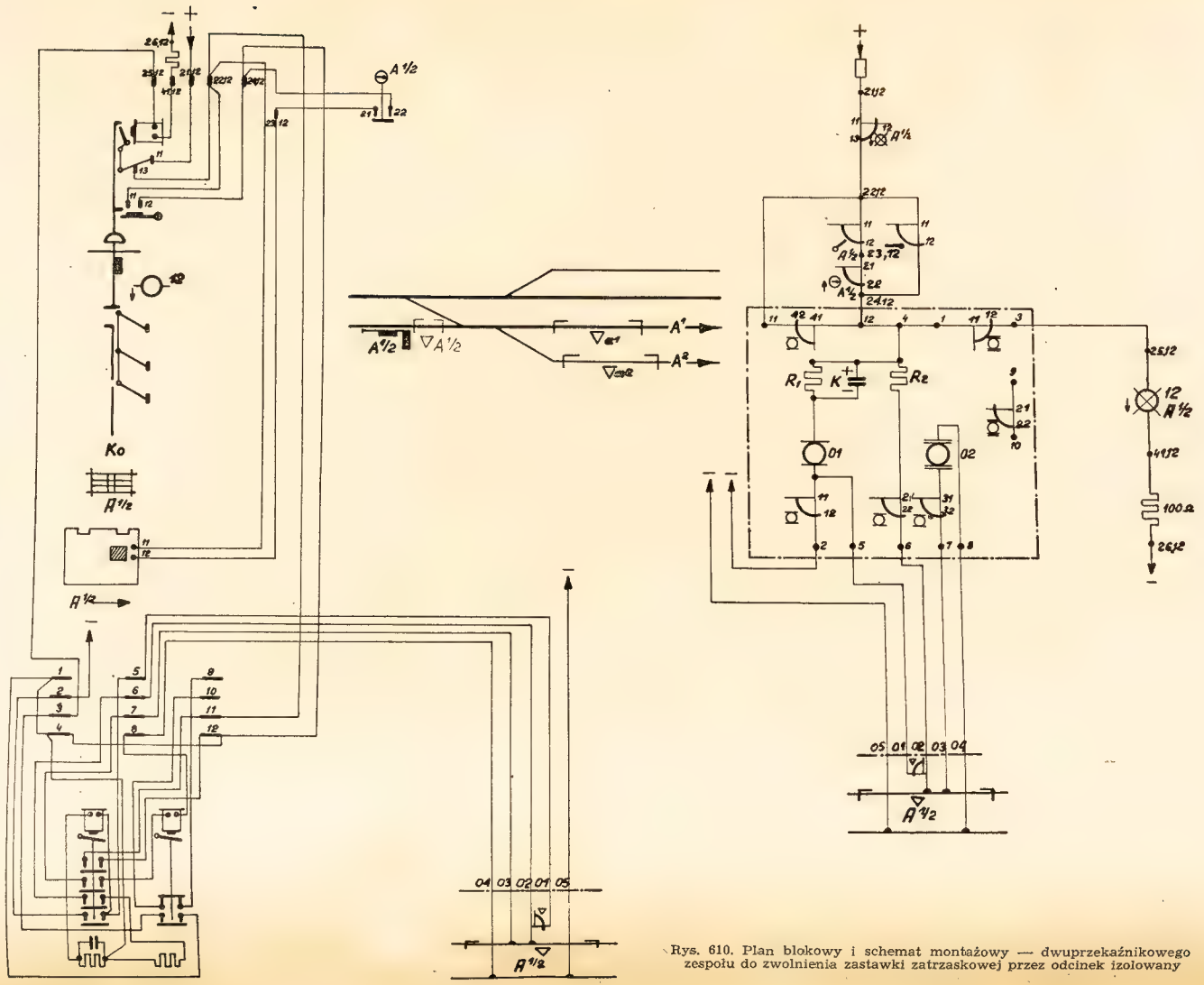
Rys. 607. Plan i schemat połączeń — dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych dla bloku przebiegowego utwierdzającego i zastawki elektr. na nastawni końcowej



Rys. 608. Plan blokowy i schemat montażowy — dwuprzekaźnikowego zespołu do odcinków izolowanych na posterunkach odgałęźnych

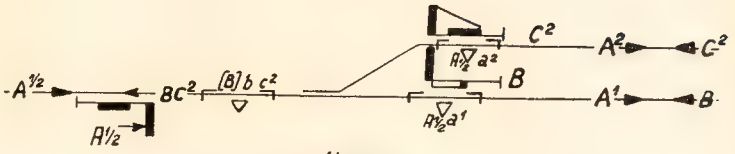


Rys. 609. Plan połączeń i schemat montażowy — dwuprzekaźnikowego zespołu odcinków izolowanych dla zastawki elektrycznej na prąd ciągły

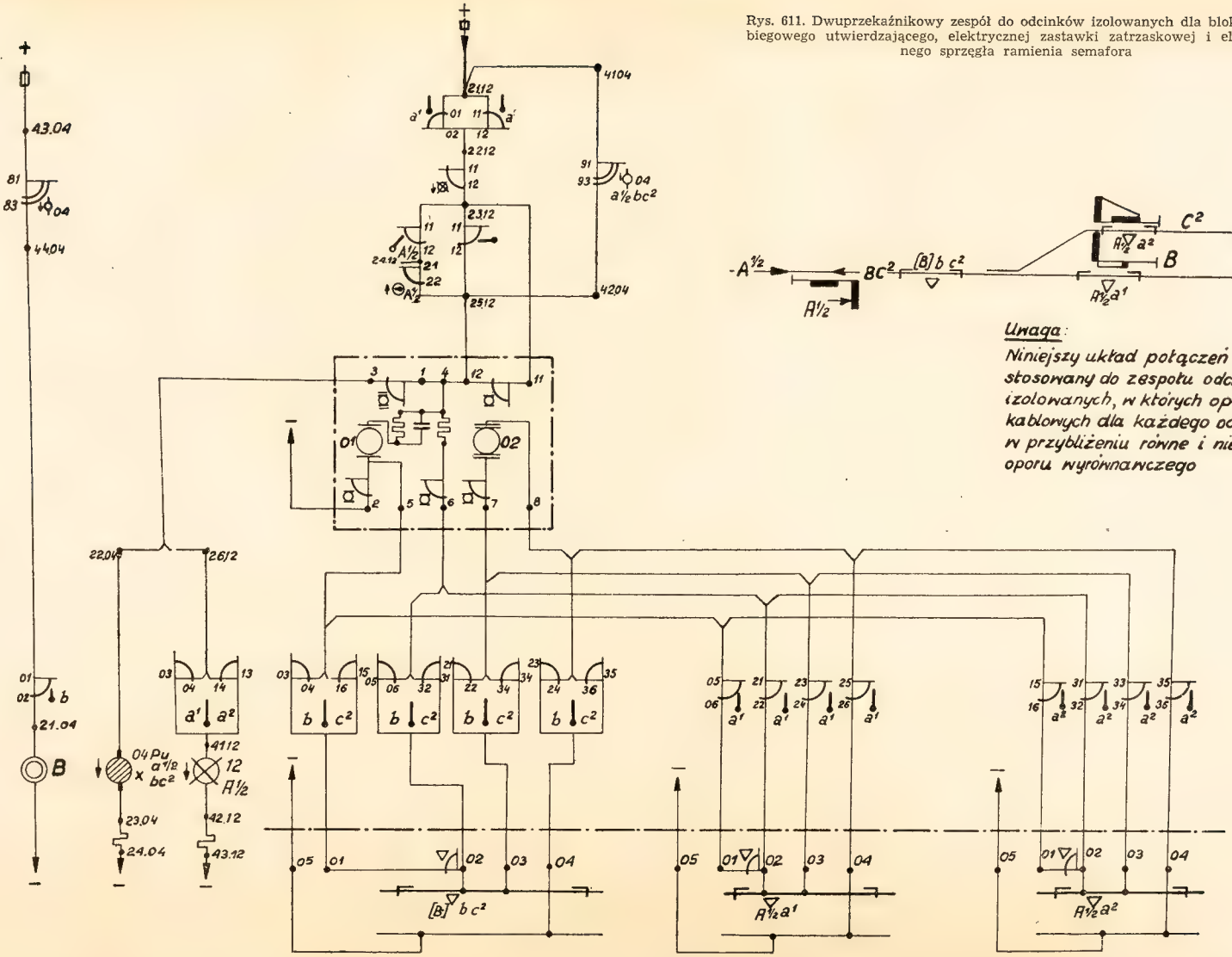


Rys. 610. Plan blokowy i schemat montażowy — dwuprzekaźnikowego zespołu do zwolnienia zastawki zatrzaskowej przez odcinek izolowany

Rys. 611. Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych dla bloku przebiegowego utwierdzającego, elektrycznej zastawki zatrzaskowej i elektrycznego sprzęgła ramienia semafora



Uwaga:
Niniejszy układ połączeń powinien być stosowany do zespołu odcinków izolowanych, w których opory żył kablowych dla każdego odcinka są w przybliżeniu równe i nie wymagają oporu wyrównawczego



rach stacyjnych, w drodze przebiegu poza ukresem ostatniej zwrotnicy, wchodzącej w dany przebieg.

Dla przyspieszenia obsługi blokady liniowej wykonany jest oddzielny odcinek izolowany $A\ ^1/_2$ do zwalniania elektrycznej zastawki liniowej; znajduje się on w torze szlakowym wjazdowym 100 m za semaforem wjazdowym.

Plan blokowy dla tego układu i schemat połączeń pokazany jest na rysunku 610.

Poza tym obwód ten nie różni się niczym od obwodu pokazanego na rysunkach 608 i 609.

Rysunek 611 ilustruje dwuprzekaźnikowy zespół odcinków izolowanych do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego przy wjazdach i wyjazdach na linii jednotorowej.

Układ ten służy do zwalniania elektrycznej zastawki zatrzaskowej dla wjazdów oraz do zwalniania elektrycznego sprzęgła ramienia semafora dla wyjazdu.

Jak z układu wynika zarówno dla wjazdów, jak i dla wyjazdów zastosowano tylko jeden blok przebiegowy utwierdzający.

W torach stacyjnych znajdują się dwa odcinki izolowane: $A\ ^1/_2\ a^1$ i $A\ ^1/_2\ a^2$. Odcinki te służą do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego dla przebiegów a_1 i a_2 oraz do zwalniania elektrycznej zastawki zatrzaskowej $A\ ^1/_2$.

W torze szlakowym znajduje się odcinek izolowany $[B]bc^2$, który służy do zwalniania tegoż bloku przebiegowego utwierdzającego dla przebiegów „b“ i „c^2“ oraz współpracuje ze zwolnieniem elektrycznego sprzęgła ramienia semafora wyjazdowego B.

Włączenie jednego z odcinków izolowanych dla współdziałania z przejeżdżającym pojazdem dokonuje się za pomocą odpowiednich drążków przebiegowych.

Zwolnienie elektrycznego sprzęgła ramienia semafora ma oddzielny obwód, w który wbudowane są styki drążka przebiegowego b i bloku przebiegowego utwierdzającego. Przerwa tego obwodu następuje po zwolnieniu przez pociąg ostatnią osią bloku przebiegowego utwierdzającego, którego styk ryglowy *81—83* przerywa obwód prądu sprzęgła elektrycznego.

Rozdział XXII

ELEKTRYCZNE SPRZĘGŁO SYGNAŁOWE

1. Elektryczne sprzęgło ramienia semafora i tarczy ostrzegawczej

W urządzeniach bezpieczeństwa ruchu pociągów elektryczne sprzęgło spełnia ważną rolę, gdyż za jego pośrednictwem tworzy się zależność między przejeżdżającym pociągiem a semaforem lub też między semaforem a jego tarczą ostrzegawczą, gdy tarcza ta ustawiona jest z innej nastawni aniżeli przynależny semafor.

Działanie elektrycznego sprzęgła sygnałowego polega na tym, że napęd sygnałowy i ramię semafora lub dysk tarczy ostrzegawczej są tylko wtedy połączone, gdy przez uzwojenie sprzęgła elektrycznego przepływa prąd. Z chwilą gdy prąd przestaje płynąć przez sprzęgło elektryczne, znosi się połączenie mechaniczne między napędem semaforowym a ramieniem semafora lub między napędem tarczy ostrzegawczej a jej dyskiem.

Elektryczne sprzęgła ramienne służą przede wszystkim do samoczynnego ustawiania przez przejeżdżający pociąg ramienia semafora wyjazdowego (ustawionego przy torze głównym) w położenie „Stój“.

W celu ułatwienia obsługiwania i utrzymania — elektryczne sprzęgło ramienne umocowane jest na słupie semafora tuż nad jego napędem.

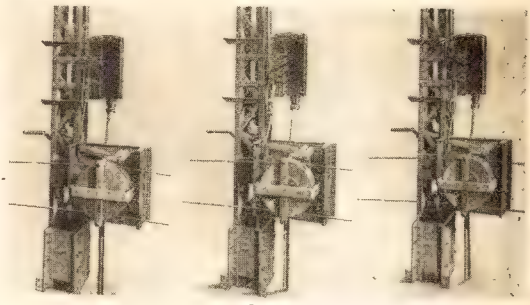
Aby umożliwić swobodne przesuwanie się prętów nastawczych napędu ramion semafora tuż obok zabudowanych elektrycznych sprzęgieł ramiennych z jednej strony sprzęgła, dodana jest druga (górna) oś, która przyczynia się do swobodnego umieszczenia obok siebie prętów nastawczych, bez konieczności wygięcia i osłabienia ich.

Elektryczne sprzęgła ramienne mogą być stosowane również przy semaforach wjazdowych w celu sterowania tarczą ostrzegawczą, sygnalizującą położenie semafora wyjazdowego dla pociągów nie zatrzymujących się na danej stacji.

Oprócz tego elektryczne sprzęgła ramienne mogą mieć zastosowanie jako sprzęgła trzeciego ramienia, zamiast mechanicznych sprzęgieł przy semaforach trzyramiennych.

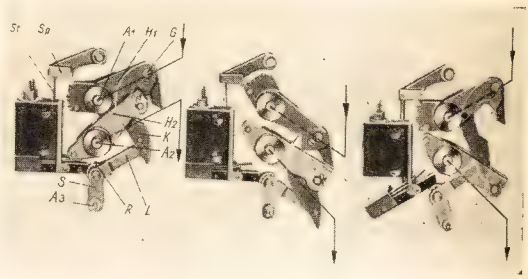
Elektryczne sprzęgła ramienne mogą być stosowane zarówno przy semaforach wyjazdowych, jak i wjazdowych w celu samoczynnego ustawienia się ramienia na sygnał „Stój“ w razie uszkodzenia lub rozprucia ześrodkowanej zwrotnicy, zamkniętej w danej drodze przebiegu.

Na rysunku 612 pokazany jest sposób umieszczenia sprzęgła elektrycznego na maszcie semafora jednoramiennego. Rysunek 612*a* przedstawia sprzęgło elektryczne



a *b* *c*

Rys. 612. Elektryczne sprzęgło ramienia semafora na słupie semafora

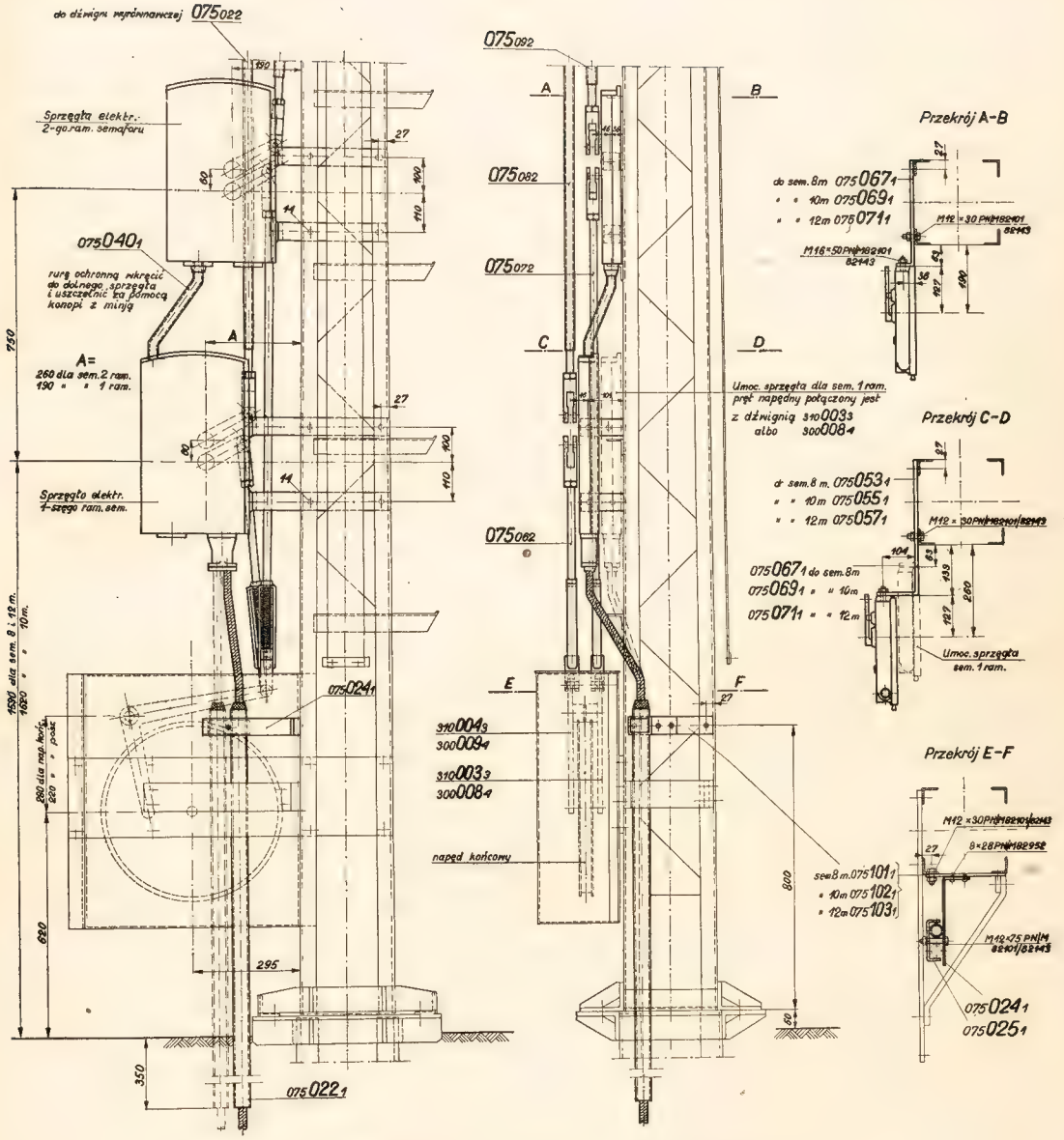


a *b* *c*

Rys. 613. Zasada działania elektrycznego sprzęgła ramienia semafora

w położeniu zasadniczym, co wyraźnie widoczne jest na rysunku 613*a*.

Rysunek 612*b* pokazuje ustawienie semafora na sygnał „Wolna droga“, podkreślone odpowiednio na rysunku 613*b*. Rysunki 612*c* i 613*c* podają moment zwolnienia



Rys. 614. Sprzęgła elektryczne na słupie kratowym dwuramiennego semafora

sprzęgła, spowodowany przerwą prądu w obwodzie sprzęgła (opadnięcie kotwicy sprzęgła i opadnięcie ramienia semafora na „Stój").

Rozmieszczenie sprzęgieł elektrycznych dla semafora dwuramiennego na słupie kratowym pokazane jest na rysunku 614.

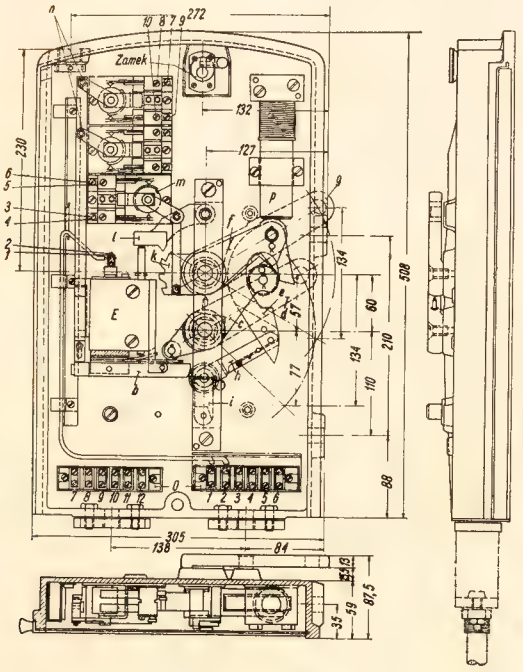
Na rysunku 615 uwidoczniona jest konstrukcja sprzęgła elektrycznego, którego części składowe zajmują różne położenia w czasie różnych faz działania tego sprzęgła.

Przy zamkniętym obwodzie prądu sprzęgłowego, w przypadku ustawiania semafora na sygnał „Wolna droga", wodzik *h* (rys. 613) opiera się krążkiem *r* o prawe ramię kotwicy *b*, która jest silnie przyciągnięta do elektromagnesu *E* sprzęgła; ramię semafora jest wówczas elektrycznie sprzęgnięte z napędem. W momencie przekładania dźwigni semafora w położenie przełożone pręt nastawczy napędu, opadając w dół, powoduje obniżenie się zewnętrznej dźwigni napędu *d* aż do oparcia się na haku sprzęgającym *e*. Następuje mechaniczne sprzęgnięcie ramienia z napędem semafora.

Dźwignia napędu *d* obniża się nadal wskutek trwającego przekładania dźwigni semaforowej, równocześnie sprzęgnięta z nią zewnętrzna dźwignia ramienia *g* także obniża się. Ruch dźwigni ramienia *g*, ściąganej w dół, powoduje ustawienie się ramienia w położenie „Wolna droga".

Właściwe zadanie wypełnia sprzęgło elektryczne wówczas, gdy położenie „Stój" ma być zamienione na „Wolna droga". Wskutek przerwania sprzęgłowego obwodu prądu w momencie, gdy ramię semafora wskazuje sygnał „Wolna droga", elektromagnes traci własności przyciągające i kotwica odpada. Wodzik *h*, który dotychczas miał opar-

cie o prawe ramię kotwicy za pomocą krążka *r*, traci je. Ramię semafora, mając przewagę, podciąga w górę pręt nastawczy ramienia, co z kolei obraca wodzik *h* w lewo; hak sprzęgłowy *e* wychyla się. Następują wówczas rozluźnienia sprzęgła. Hak sprzęgłowy podchodzi w górę,



Rys. 615. Konstrukcja elektrycznego sprzęgła ramienia semafora

połączenie między dźwignią ramienia *g*, a dźwignią napędu *d* przestaje istnieć i ramię semafora opada w położenie „Stój".

Dźwignia napędu *d*, zgodnie z położeniem dźwigni semaforowej, nadal pozostaje opadnięta w położeniu przełożonym do czasu cofnięcia dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze.

W celu zapobieżenia ponownemu ustawieniu ramienia semafora w położenie „Wolna droga" przez osoby niepowołane, usiłujące ściągnąć w dół pręt nastawczy ramienia, sprzęgło elektryczne wyposażone jest w zastawkę zamykającą, która uniemożliwia obrócenie się dźwigni ramienia *g*. Lewe ramię dźwigni ramienia *g* zazębia się o ząbek zastawki zamykającej, obniżonej za pomocą pręta poruszanego kotwicą, i porusza styk ramienia semafora *m*. Reszta styków poruszana jest kotwicą elektromagnesu.

W razie powstania przerwy w obwodzie elektrycznym sprzęgła lub obniżenia się natężenia prądu sprzęgłowego wychylone ramię semafora lub dysk tarczy ostrzegawczej wraca samoczynnie do zasadniczego położenia.

Zastawka zamykająca sprzęgła składa się z klocka zębatego *k*, połączonego z dźwignią wewnętrzną ramienia *f* i zapadką *l*.

W dolnej części sprzęgła mieszczą się zaciski wejściowe *o*.

Całkowita szerokość sprzęgła ze wszystkimi ruchomymi częściami wynosi około 95 mm, co pozwala na stosowanie go na wszystkich słupach semaforów i tarcz ostrzegawczych z wyjątkiem stosowania sprzęgła z dźwignią zewnętrzną napędu i ramienia według przypadków *g* i *n*, uwidocznionych na rysunku 616, 16 przypadków (od *a* do *s*), zależnych od usytuowania i zewnętrznych wymiarów dźwigni ramienia i napędu.

Przy montowaniu elektrycznych sprzęgieł ramiennych należy pamiętać, że jeżeli ramiona nie są sprzężone, to każde z nich należy wyposażyć w oddzielne sprzęgło elektryczne (rys. 614).

Pręty nastawcze powinny być tak dopasowane, aby przy sygnale „Stój" na semaforze lub przy sygnale ostrzegającym na tarczy ostrzegawczej czerwono oznaczone wycięcie na wewnętrznej dźwigni *g* ramienia znajdowało się na linii pionowej ponad sworzniem regulacyjnym na wewnętrznej dźwigni napędu *d*. Dźwignia ramienia przy tym stanie nie może dotykać sworznia ograniczającego jej ruch.

Po dopasowaniu sprzęgła pod względem mechanicznym przystąpić należy do połączenia obwodów elektrycznych.

Końcówki uzwojenia elektromagnesu dołącza się zwykle do zacisków *1* i *2*.

Do zacisków *3* i *4* dołącza się dolne sprężyny zespołu styku ramiennego, a do zacisków *5* i *6* doprowadzone są przewody od górnych sprężyn styku ramiennego.

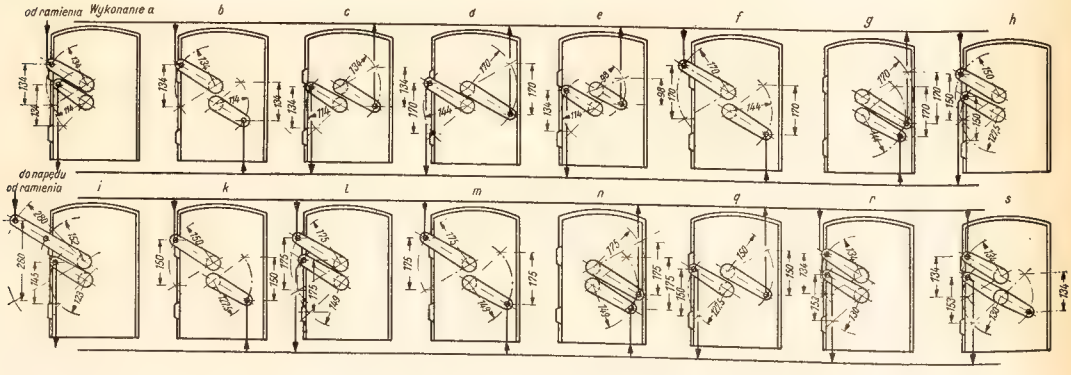
Zaciski *7* i *8* łączy się z górnymi sprężynami zespołu styków kotwicowych, a dolne sprężyny tych styków łączy się z zaciskami *9* i *10*.

Zaciski *11* i *12* stanowią rezerwę do przeprowadzenia połączeń w razie zastosowania trzeciego zespołu styków.

Schematyczne połączenia wewnętrzne sprzęgła elektrycznego uwidocznione są na rysunku 617.

Styk ramienny *3-4* lub *5-6* służy do kontroli ramienia semafora lub dysku tarczy ostrzegawczej w różnych obwodach blokowych.

Styki kotwicowe *7-8* i *9-10* służą do kontroli stanu kotwicy. Styki te mają zastosowanie przede wszystkim w obwodach elektrycznych sprzęgieł semafora dwuramiennego.



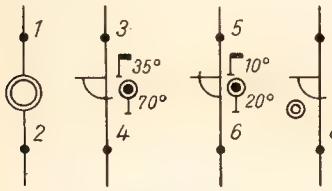
Rys. 616. Przypadki usytuowania i wymiarów dźwigni ramienia i napędu

Schemat sprzęgieł elektrycznych dla dwuramiennego semafora podany jest na rysunku 618.

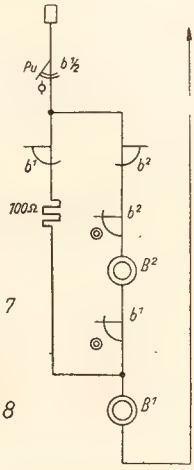
Gdyby pominąć zastosowanie styków kotwicowych w obwodzie sprzęgła elektrycznego, wówczas mogłoby się zdarzyć, że w razie opadnięcia kotwicy sprzęgła B_1 i z nią pierwszego ramienia semafora na semaforze ukazałby się mylny sygnał: pierwsze ramię wskazywałoby sygnał „Stój", a drugie — sygnał „Wolna droga", natomiast w nocy byłyby widoczne dwa światła: górne czerwone i dolne zielone.

Stosując styki kotwicowe uzyskujemy bezwzględne wykluczenie ukazania się wątpliwych sygnałów.

W celu uniknięcia gwałtownych uderzeń podczas opadania ramienia semafora lub dysku tarczy ostrzegawczej sprzęgło elektryczne zaopatrzone jest w hamulec olejowy *P*.



Rys. 617. Schemat połączeń wewnętrznych dla elektrycznego sprzęgła ramienia semafora



Rys. 618. Obwód prądu dla sprzęgieł semafora dwuramiennego

Hamulec olejowy powinien być napełniony specjalnym olejem hamulcowym lub gliceryną w ilości 17 G. Ilość ta wypełnia cylinder hamulca na wysokość około 33 mm.

Dla napełnienia cylindra należy hamulec odkręcić od skrzynki ochronnej i wyjąć tłok połączony z górnym łożyskiem. Po napełnieniu wkłada się tłoczek do cylindra wraz ze sprężyną; tłoczek wciska się do dna cylindra powoli 2 do 3 razy. Przelany przy tej czynności przez krawędzie cylindra olej trzeba starannie wytrzeć. Teraz należy górne łożysko przykręcić, nie dokręcając śrub całkowicie.

Następnie należy ustawić semafor na sygnał „Wolna droga", cylinder nacisnąć ręką i przykręcić dolne łożysko. Teraz dopiero trzeba silnie dokręcić śruby górnego i dolnego łożyska hamulca.

Smarowanie sprzęgła bezpośrednio po wbudowaniu go do semafora jest zbędne, gdyż w każdym nowym sprzęgle wszystkie trące części i łożyska napełnione są smarem stałym przez zakłady wytwórcze.

Sprawdzenie należytej pracy sprzęgła polega na tym, że na pręcie ramienia semafora zawieszamy przepisowy najmniejszy ciężarek i przez przełożenie dźwigni semafora doprowadzamy jego ramię do położenia „Wolna droga" lub dysk tarczy ostrzegawczej do położenia poziomego.

Po przerwaniu w którymkolwiek miejscu obwodu sprzęgła elektrycznego musi nastąpić zmiana sygnału na „Stój" czy też na sygnał ostrzegający.

Przy zawieszeniu przepisowego większego ciężaru i ponowieniu próby, mimo przerwania obwodu elektrycznego sprzęgła, ramię semafora musi pozostać w położeniu „Wolna droga".

Minimalne natężenie prądu, potrzebne do należytej pracy sprzęgła elektrycznego, wynosi 50 mA.

Przyczyną powstania przeszkód w działaniu sprzęgła elektrycznego może być nieprzewidziana przerwa w obwodzie sprzęgła lub wyczerpanie się baterii zasilającej. Klinowanie lub podwiązywanie kotwicy sprzęgła w celu wyłączenia go z działania jest karygodnym lekceważeniem zasad bezpieczeństwa ruchu.

Cewka elektromagnesu sprzęgła ma 3200 zwojów, a oporność jej wynosi 100 omów.

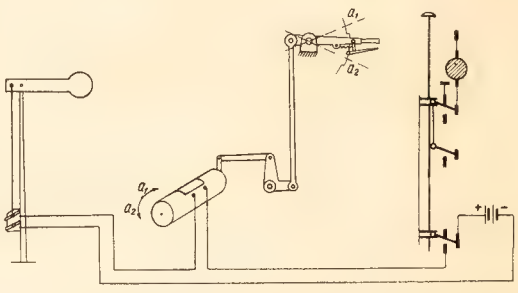
Gdy prąd zasilający ma natężenie 50 mA, a mimo to sprzęgło nie działa, świadczy to, że uzwojenie elektromagnesu jest uszkodzone.

Gdy oporność cewki jest znacznie mniejsza niż 100 omów, świadczy to o przebiciu izolacji i wymaga wymiany cewki.

Obwód prądu sprzęgłowego przedstawiony jest na rysunku 619. W obwodzie tym prąd płynie od bieguna dodatniego źródła prądu do zacisku układu stykowego pręta ryglowego bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały. Z zacisku dolnego prąd biegnie do styku drążka przebiegowego, zamykającego ten obwód tylko w położeniu przełożonym drążka przebiegowego (styk oszczędnościowy). Od styku drążka przebiegowego prąd płynie do sprzęgła elektrycznego, a stąd do bieguna ujemnego źródła prądu.

Ponieważ drążki przebiegowe innych przebiegów nie powodują zamknięcia obwodu prądu sprzęgłowego, przeto — mimo zablokowania bloku przebiegowego utwierdzającego, wspólnego dla wszystkich przebiegów — sprzęgło elektryczne pozostaje bez prądu i ramię semafora zaopatrzonego w sprzęgło nie ustawia się w położenie „Wolna droga".

Na tej podstawie można łatwo zauważyć, że obwód prądu sprzęgłowego jest przerwany w dwóch miejscach: w styku właściwego drążka przebiegowego i w styku ryglowym bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały. Aby obwód prądu był zamknięty, należy przełożyć drążek przebiegowy danego semafora i złączyć jego styk; następnie należy zablokować blok przebiegowy utwierdzający, w którym styk ryglowy zwiera obwód prądu płynącego przez elektromagnes sprzęgła, przygotowując go do ustawienia ramienia semafora na sygnał „Wolna droga".



Rys. 619. Ogólny schemat połączeń dla sprzęgła elektrycznego

Pociąg wyjeżdżający na ten sygnał powoduje zwolnienie bloku przebiegowego utwierdzającego po przejechaniu odcinka izolowanego z przyciskiem szynowym. Styk ryglowy w zwolnionym bloku przebiegowym utwierdzającym zostaje rozwarty, obwód prądu sprzęgłowego przerwany i elektromagnes pozbawiony prądu. Powoduje to odpadnięcie kotwicy, rozluźnienie sprzęgnięcia ramienia semafora z napędem i opadnięcie ramienia pod wpływem własnego ciężaru w położenie „Stój".

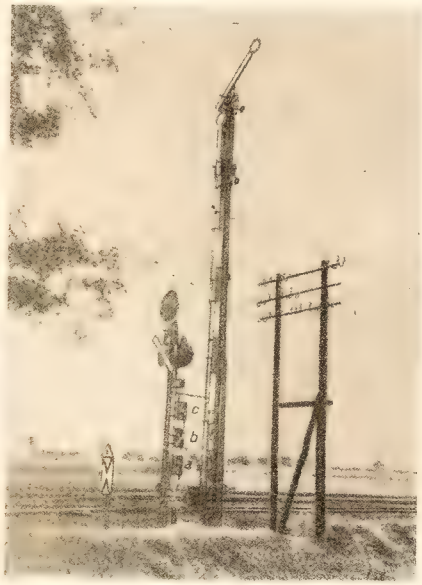
Chcąc ponownie ustawić semafor na sygnał „Wolna droga", należy najpierw dźwignię semaforową cofnąć w położenie zasadnicze; dźwigni cofniętej częściowo w położenie zasadnicze nie można ustawić z powrotem w położenie przełożone, gdyż nie pozwala na to zapadka przeciwzwrotna. Po pełnym cofnięciu dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze nie można również rozpocząć przekładania jej w położenie przełożone, gdyż już przedtem rozpocznie się działanie zawórki przeciwwtórnej. Zamknięcie to zostanie uchylone dopiero po zablokowaniu bloku początkowego i jego odblokowaniu.

2. Plany połączeń i schematy sprzęgieł elektrycznych

Jak z rysunku 620 wynika, tarcza ostrzegawcza *ToB* semafora wyjazdowego *B* znajduje się na słupie semafora wjazdowego $A^1/_2$, przy czym semafor *B* obsługiwany jest z nastawni dysponującej, a semafor $A^1/_2$ i tarcza ostrzegawcza *ToB* z nastawni wykonawczej.

Semafor *B* i jego tarcza ostrzegawcza wyposażone są w elektryczne sprzęgła.

Ustawienie tarczy ostrzegawczej *ToB* na sygnał *Od2* jest możliwe dopiero wówczas, gdy zostanie zamknięty obwód prądu sprzęgła elektrycznego tarczy. Dlatego też dźwignia tarczy ostrzegawczej semafora wyjazdowego wy-



Rys. 621. Tarcza ostrzegawcza trzystawna semafora wyjazdowego przy semaforze wjazdowym

posażona jest w zastawkę elektryczną dźwigni, która ją zamyka do czasu ustawienia semafora wjazdowego i wyjazdowego na sygnał „Wolna droga".

Prąd sprzęgający sprzęgło tarczy ostrzegawczej zostaje zatem zamknięty przez styki ramienne semaforów wjazdowego i wyjazdowego.

Przed ustawieniem semafora *B* na sygnał „Wolna droga" należy uprzednio spowodować zamknięcie obwodu jego sprzęgła elektrycznego, co nastąpi po przełożeniu drążka przebiegowego „*b*" i zwarciu styku *11—12* (rys. 620 *b* i *c*) i zablokowaniu bloku przebiegowego utwierdzającego *07* oraz zwarciu jego styku ryglowego *91—93*.

Przez ustawienie semafora *B* na sygnał „Wolna droga" zostaje zwarty jego styk ramienny *B5 — 6* i obwód po stronie nastawni dysponującej jest przygotowany do dalszych czynności.

Gdy nastawniczy nastawni wykonawczej ustawi semafor wjazdowy $A^1/_2$ na sygnał „Wolna droga", wówczas jego styk ramienny przerwie obwód prądu elektromagnesu powtarzacza $A^1/_2$ (rys. 620*c*) i kotwica tego powtarzacza odpadnie. Nastąpi przełączenie styków tego powtarzacza, a między innymi styku *31—32*; styk ten ostatecznie zamknie obwód prądu elektromagnesu powtarzacza A^1/B, który zostanie wzbudzony (rys. 620*d*).

Powtarzacz A^1/B przełączy swoje styki w ten sposób, że przerwie styki *11—12* i *41—42*, a połączy styki *21—22* i *31—32*.

Połączone styki *21—22* zamykają obwód prądu dzwonka alarmującego, który wzywa nastawniczego do obsłużenia tarczy ostrzegawczej *ToB* (rys. 620*d*). Połączone styki *31—32* zamykają obwód prądu sprzęgającego sprzęgła tarczy ostrzegawczej (rys. 620*e*).

Przełożeniu dźwigni nastawczej *ToB* nie stoi już nic na przeszkodzie, gdyż przez naciśnięcie uchwytu zapadkowego zamyka się obwód elektrycznej zastawki dźwigni tarczy ostrzegawczej i ustaje jej działanie zamykające. Przez przełożenie dźwigni tarczy ostrzegawczej następuje przełączenie styków *ToB 12—13* na *11—12* i dzwonek przestaje dzwonić.

Dzwonek ten odezwie się jeszcze raz, gdy jeden z semaforów zostanie ustawiony na sygnał „Stój". Będzie to dla nastawniczego sygnałem do przełożenia dźwigni tarczy ostrzegawczej do położenia zasadniczego.

Na rysunku 621 pokazane jest umieszczenie tarczy ostrzegawczej trzystawnej semafora wyjazdowego tuż za semaforem wjazdowym i złączonej z nim mechanicznie. Schemat połączeń tej tarczy podaje rysunek 622.

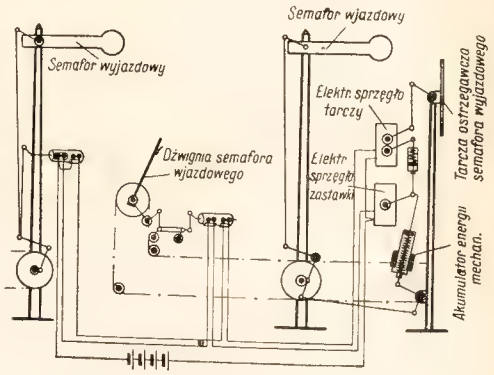
Gdy tarcza ostrzegawcza jest obsługiwana oddzielną dźwignią, wówczas przymus do wcześniejszego ustawienia semaforów wyjazdowego i wjazdowego wykonuje się według poprzednio opisanego sposobu.

Inny sposób wykonania zależności tarczy ostrzegawczej od ustawienia na sygnał „Wolna droga" obu semaforów polega na umieszczeniu tarczy ostrzegawczej i mechanicznym połączeniu z semaforem wjazdowym oraz na zaopatrzeniu jej w specjalny przyrząd akumulujący energię mechaniczną.

Przy tym urządzeniu, gdy dźwignia semafora wjazdowego zostanie przełożona dla przejazdu pociągu, równocześnie tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego ustawia się na sygnał *Od2*, pod warunkiem, że semafor wyjazdowy również był ustawiony na sygnał „Wolna droga".

Gdy semafor wyjazdowy ustawiony jest na sygnał „Wolna droga", wówczas przy ustawianiu na sygnał „Wolna droga" semafora wjazdowego następuje samoczynne ustawienie się tarczy ostrzegawczej na sygnał *Od2*. Dzieje się to pod wpływem napięcia sprężyny akumulatora energii mechanicznej.

Tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego ma dwa sprzęgła elektryczne (rys. 622): dolne sprzęgło jest sprzęgłem zastawczym, a górne sprzęgłem tarczy ostrzegawczej.

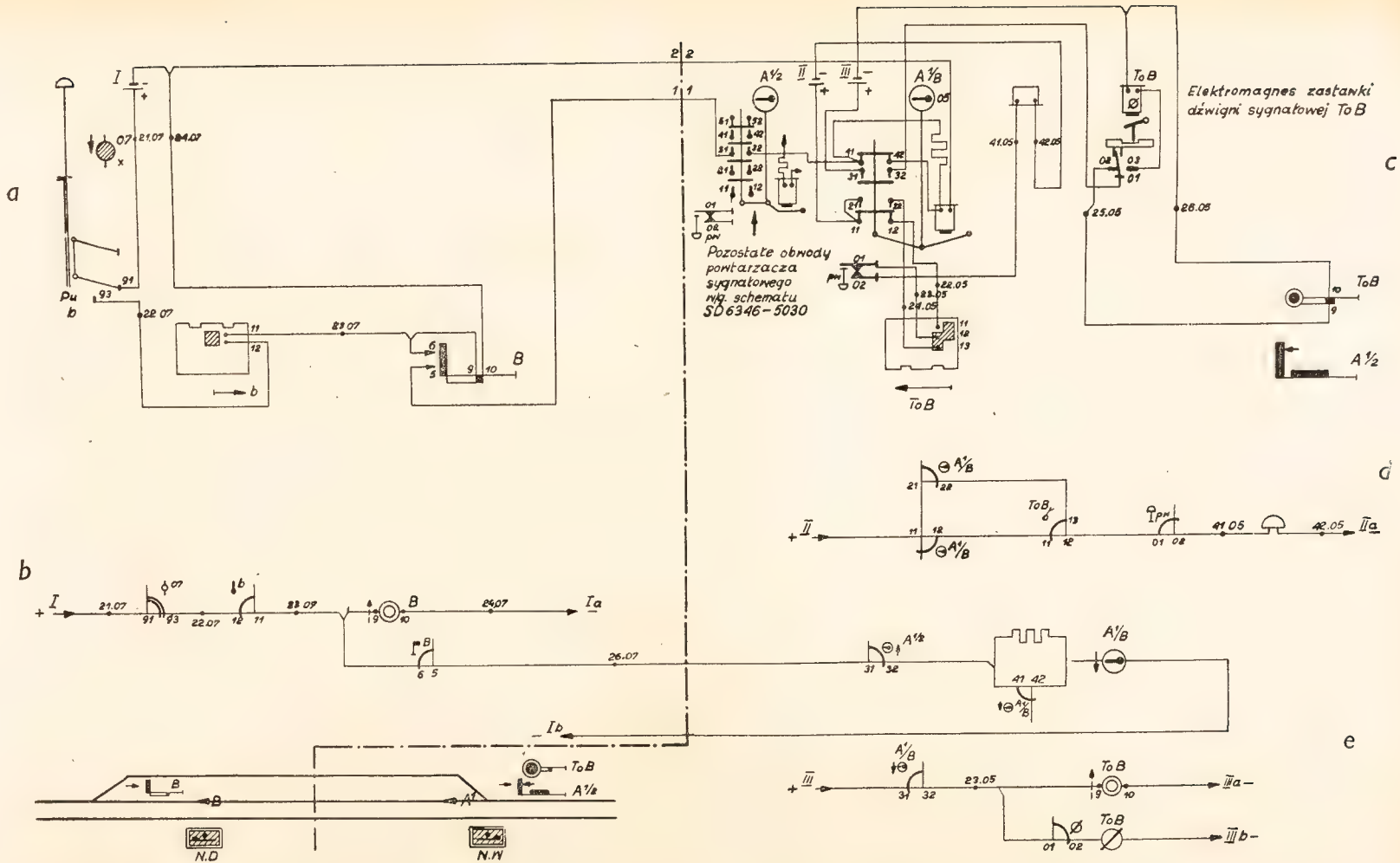


Rys. 622. Schemat połączeń dla tarczy ostrzegawczej z rys. 621

Obydwa sprzęgła są tej samej konstrukcji. Sprzęgło zastawcze otrzymuje prąd już w chwili rozpoczęcia przekładania dźwigni semafora wjazdowego i traci go z chwilą ustawienia semafora wyjazdowego.

Sprężyna, która dokonuje przestawienia tarczy ostrzegawczej, działa tylko wówczas, gdy semafor wyjazdowy zostanie później ustawiony na sygnał „Wolna droga" niż semafor wjazdowy.

Sprzęgło tarczy ostrzegawczej sprzęga dysk tarczy z jej napędem podczas wskazywania przez semafor wyjazdowy sygnału „Wolna droga".



Tarcza ostrzegawcza ToB, odnosząca się do semafora wyjazdowego B jest ustawiona obok semafora wjazdowego A ½ i jest nastawiana oddzielną dźwignią sygnałową z tej nastawni, co semafor wjazdowy A ½

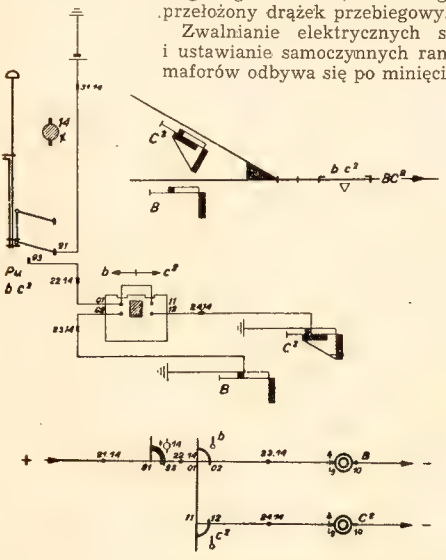
Rys. 620. Układ połączeń dla tarczy ostrzegawczej semafora wyjazdowego ustawionej przy semaforze wjazdowym

Dla tarczy trzystawnej przewidziane jest jeszcze jedno sprzęgło, tak że w sumie przy tarczy znajdują się wówczas 3 sprzęgła (rys. 622).

Rysunek 623 przedstawia schemat połączeń sprzęgieł elektrycznych semaforów wjazdowych na odstęp wspólny na posterunku odgałęźnym.

Dla obu przebiegów sygnalizowanych semaforami B i C^2 służy wspólny blok przebiegowy utwierdzający, który stykiem ryglowym zamyka obwód prądu sprzęgłowego tego semafora, dla którego został przełożony drążek przebiegowy.

Zwalnianie elektrycznych sprzęgieł i ustawianie samoczynnych ramion semaforów odbywa się po minięciu ostatnią osią odcinka izolowanego z przyciskiem szynowym i po zwolnieniu bloku przebiegowego utwierdzającego, którego styk ryglowy przerywa obwód sprzęgłowy sprzęgła elektrycznego.



Rys. 623. Schemat połączeń elektrycznych sprzęgieł semaforów na posterunku odgałęźnym

Rysunek 624 pokazuje na stacji semafor wyjazdowy E oraz semafor wjazdowy $A^1/_2$ z umieszczoną na jego słupie tarczą ostrzegawczą semafora wyjazdowego *ToE*.

Ustawienie tarczy ostrzegawczej *ToE* na sygnał „Wolna droga" uzależnione jest od ustawienia na sygnał „Wolna droga" obu semaforów, to jest semafora wyjazdowego E i semafora wjazdowego $A^1/_2$.

Przez przełożenie drążka przebiegowego e zwieramy jego styk *01—02*, a przez zablokowanie bloku przebiegowego utwierdzającego *Pu e* zwieramy styk *91—93*.

Teraz sprzęgło semafora E ma obwód zamknięty i kotwica jego jest przyciągnięta.

Po ustawieniu semafora E na sygnał „Wolna droga" styk ramienny *5—6* tego semafora zamyka obwód do sprzęgła elektrycznego tarczy ostrzegawczej *ToE*. W tym obwodzie znajduje się jeszcze styk *1—2* kotwicy sprzęgła elektrycznego ramienia semafora E oraz styk drążka przebiegowego a^1 semafora wjazdowego $A^1/_2$.

Jeżeli teraz ustawimy semafor wjazdowy $A^1/_2$ na sygnał „Wolna droga", to równocześnie z nim ustawi się także dysk tarczy ostrzegawczej *ToE* na sygnał powiadamiający, że semafor E wskazuje sygnał „Wolna droga".

W razie wjazdu pociągu na skrajne tory boczne drążek a^1 nie jest przełożony, zatem obwód sprzęgła elektrycznego dysku tarczy ostrzegawczej nie jest zamknięty; przy przekładaniu więc dźwigni semafora wjazdowego $A^1/_2$ na sygnał „Wolna droga ze zmniejszoną szybkością" sprzęgło elektryczne tarczy ostrzegawczej, nie będąc pod prądem, nie spowoduje ustawienia się dysku tarczy w położenie „Wolna droga".

W szereg z cewką elektromagnesu sprzęgła elektrycznego semafora E wbudowujemy opornik o 15÷20 omów oporności, odpowiadający mniej więcej oporności kabla od semafora E do tarczy ostrzegawczej *ToE*. Jest to konieczne ze względu na równomierny rozdział prądów w gałęzi sprzęgła elektrycznego semafora E i w gałęzi sprzęgła elektrycznego tarczy ostrzegawczej *ToE*.

Gdy tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego nie znajduje się na słupie semafora wjazdowego i jest ustawiana oddzielną dźwignią z innej nastawni, np. wykonawczej, wówczas schemat połączeń wykonany jest według rysunku 625.

Na rysunku tym widoczny jest obwód prądu elektrycznej zastawki poddźwigniowej przy dźwigni *ToC* oraz inny obwód elektrycznego sprzęgła tarczy *ToC* i jej powtarzacza umieszczonego na nastawni dysponującej.

Po przełożeniu drążka przebiegowego c i zablokowaniu bloku przebiegowego utwierdzającego *Pu C* zostaje przygotowany obwód elektryczny do przyciągnięcia kotwicy elektrycznej zastawki poddźwigniowej tarczy ostrzegawczej *ToC*.

Ustawienie semafora C na sygnał „Wolna droga" zamyka całkowicie ten obwód i powoduje przyciągnięcie kotwicy elektrycznej zastawki poddźwigniowej dźwigni nastawczej *ToC*, co umożliwia przełożenie tej dźwigni.

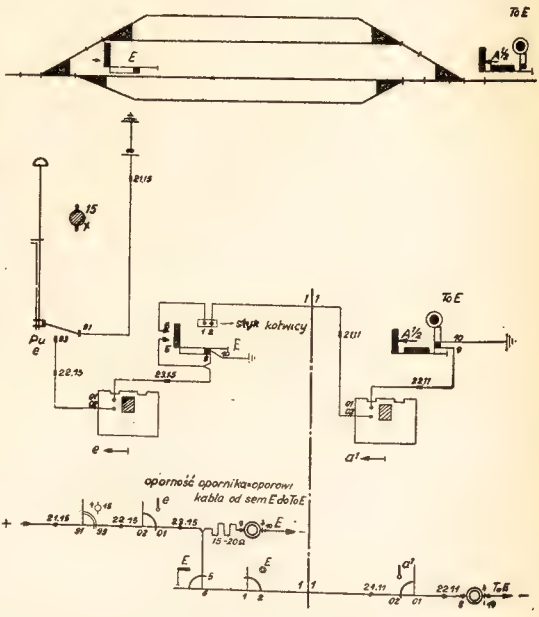
Przełożenie dźwigni tarczy ostrzegawczej w położenie przełożone zwiera styk w obwodzie sprzęgła elektrycznego dysku tarczy ostrzegawczej i tarcza ustawia się w położenie „Wolna droga".

Na rysunku 626 widoczny jest semafor wyjazdowy B ze sprzęgłem elektrycznym ramienia oraz przynależna tarcza ostrzegawcza również ze sprzęgłem elektrycznym dysku tarczy ostrzegawczej.

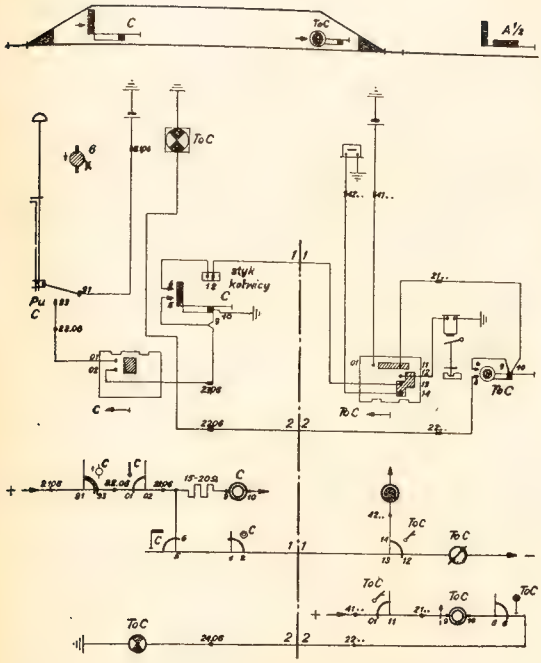
Praca tego układu polega na równoczesnym przepływie prądu sprzęgłowego przez oba elektryczne sprzęgła połączone szeregowo.

Przez zastosowanie styku dysku tarczy ostrzegawczej obsługiwanej z nastawni wykonawczej możemy zainstalować powtarzacz w nastawni dysponującej, informujący o ustawieniu się dysku tarczy ostrzegawczej. Dodatkowy przewód, który należy przeprowadzić, pokazany jest na rysunku linią kreskowaną.

Na rysunku 627 pokazany jest układ semafora wyjazdowego B z elektrycznym sprzęgłem ramienia semafora,



Rys. 624. Schemat połączeń sprzęgieł elektrycznych semaforów wjazdowego i wyjazdowego oraz tarczy ostrzegawczej

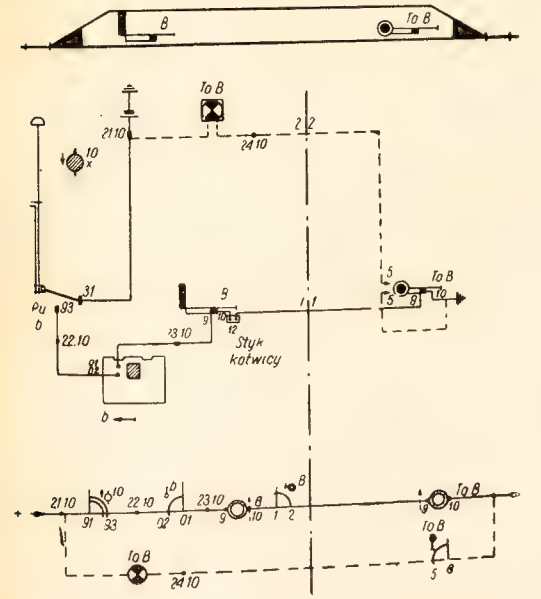


Rys. 625. Schemat połączeń sprzęgieł elektrycznych semafora wyjazdowego i jego tarczy ostrzegawczej

który jest obsługiwany z nastawni wykonawczej, oraz układ semafora wyjazdowego $F^1/_2$ i tarczy ostrzegawczej *ToB* ze sprzęgłem elektrycznym dysku tarczy ostrzegawczej, obsługiwanych z nastawni dysponującej.

Cały układ ma trzy oddzielne obwody, zasilane prądem stałym z baterii o napięciu 12 V.

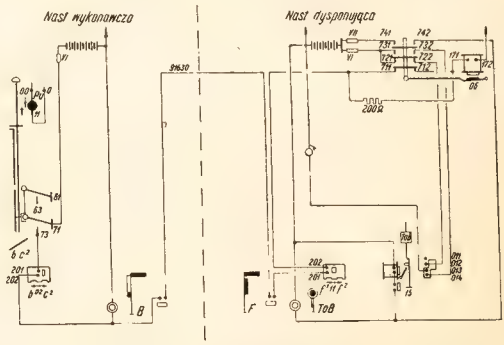
Gdy nastawniczy nastawni wykonawczej przełoży drążek przebiegowy *b* i zablokuje blok przebiegowy utwierdzający bc^2, wówczas zamknie się obwód elektrycznego



Rys. 626. Schemat połączeń sprzęgieł elektrycznych semafora i tarczy ostrzegawczej

sprzęgła ramienia semafora wyjazdowego *B*. Przez przełożenie dźwigni semafora *B* i zwarcie styku ramienia tego semafora zostaje przygotowana droga dla prądu płynącego do elektromagnesu powtarzacza przebiegowego *ToB* (rys. 628).

Po przełożeniu przez dyżurnego ruchu drążka przebiegowego f_1 i dźwigni semafora wyjazdowego $F^1/_2$ na sygnał

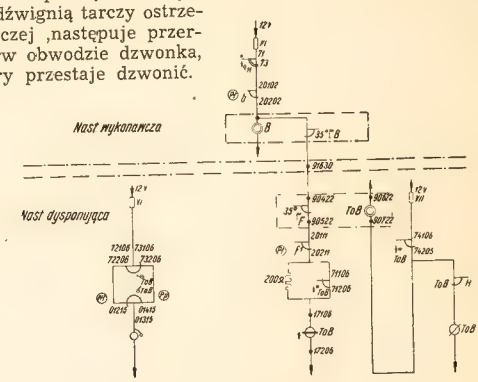


Rys. 627. Plan połączeń dla uzależnienia tarczy ostrzegawczej od stanu semaforów wyjazdowego i wjazdowego

„Wolna droga" zostaje zamknięty całkowicie obwód elektromagnesu powtarzacza przebiegowego *ToB*.

Przez wzbudzenie tego elektromagnesu jego kotwica zwiera styki *741* i *731*, a przerywa styki *721* i *711*. Wskutek tego zostają stworzone nowe dwa obwody: jeden *731—732* dla dzwonka alarmującego, powiadamiającego, iż nic nie stoi na przeszkodzie do przełożenia dźwigni tarczy ostrzegawczej *ToB* na „Wolna droga", a drugi *741—742* dla elektrycznego sprzęgła dysku tarczy ostrzegawczej. Przez poruszenie dźwigni tarczy ostrzegawczej zostaje zwarty styk oszczędnościowy *15* elektrycznej zastawki dźwigni nastawczej; zamknięty jej obwód wzbudzi elektromagnes, który umożliwi przełożenie dźwigni nastawczej tarczy ostrzegawczej *ToB*.

Przez przełączenie styku *13—14* na *12—13*, poruszanego dźwignią tarczy ostrzegawczej ,następuje przerwa w obwodzie dzwonka, który przestaje dzwonić.



Rys. 628. Schemat montażowy dla połączeń z rysunku 627

Po ustawieniu któregokolwiek z semaforów *B* lub $F^1/_2$ na sygnał „Stój" elektromagnes powtarzacza przebiegowego *ToB* pozostaje bez prądu i kotwica jego odpada, przerywając styki *741* i *731*, a zwierając *721* i *711*.

W takim momencie znów zostaje zamknięty obwód dzwonka; dzwonek alarmuje dyżurnego ruchu o konieczności przełożenia dźwigni tarczy ostrzegawczej w położenie zasadnicze.

Po przełożeniu tej dźwigni przerywa się obwód dzwonka; dzwonek przestaje dzwonić.

Cały układ wraca do położenia zasadniczego.

ELEKTRYCZNE ZASTAWKI DŹWIGNI NASTAWCZYCH

1. Elektryczna zastawka dźwigni

Elektryczna zastawka dźwigni sygnałowej, używana zazwyczaj w mechanicznych urządzeniach nastawczych, zapobiega przedwczesnemu przełożeniu dźwigni sygnałowej lub zwrotnicowej.

W dźwigni zwrotnicowej elektryczna zastawka działa zamykająco na uchwyt zapadkowy w obu końcowych położeniach dźwigni, a w dźwigni sygnałowej zastawka ta działa na uchwyt zapadkowy tylko w położeniu zasadniczym.

Oddziaływanie zastawki na dźwignię zwrotnicową musi być tak wykonane, aby dźwignia zwrotnicowa mimo zastawki była w dalszym ciągu rozpruwalna.

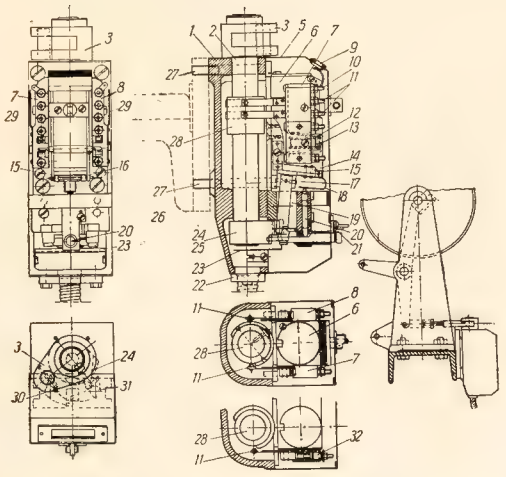
Rysunek 629 pokazuje zastawkę dźwigni sygnałowej, a rysunek 630 zastawkę dźwigni zwrotnicowej.

Konstrukcja zastawek

Dźwignia napędowa (rys. 630*a* część *3*) odpowiednio dobrana zapewnia obrót o ten sam kąt w obu rodzajach zastawek.

Całe urządzenie elektrycznej zastawki dźwigni zawarte jest w żeliwnej skrzynce ochronnej *1*.

Urządzenie zamykające składa się z osi *2* z osadzoną na niej dźwignią napędową *3*, z zastawki *25* dla dźwigni sygnałowej lub zastawki *24* dla dźwigni zwrotnicowej, elektromagnesu *6* z przyciąganą przez niego kotwicą *14*, do której przymocowana jest sprężyna kotwicy *18* i pręt zastawczy *17*.



Rys. 630*a*. Zastawka elektryczna dźwigni zwrotnicowej z umocowaniem jej na ławie dźwigniowej

Zastawka *24* różni się od zastawki *25* tylko kształtem wieńca zastawczego.

Z obu stron elektromagnesu *6* znajdują się zespoły zacisków i styków *7* i *8*.

Pierwsze z góry zaciski należą do wyprowadzonych końców uzwojenia cewki elektromagnesu. Po dwa następne należą do styku oszczędnościowego *11*.

Styki *12* poruszane są kotwicą *14* za pomocą mostka *13*, połączonego z listwami *15* i *16*. Listwy te, przymocowane do kotwicy, sterują również barwną tarczką *9*, wskazującą każdorazowy stan elektrycznej zastawki.

W położeniu zwalniającym, tj. gdy przez elektromagnes prąd płynie, widać w okienku biały kolor tarczki barwnej; gdy kotwica jest zwolniona, wówczas zastawka zamyka dźwignię nastawczą i w okienku ukazuje się czerwony kolor tarczki barwnej. Należy zaznaczyć, że przy przerwanym obwodzie prądu elektromagnesu kotwica powinna odpadać pod wpływem własnego ciężaru.

Na stalowej osi *2* osadzony jest drewniany wałek *28* z odpowiednio urządzonym stykiem oszczędnościowym (rys. 630*a*).

W dnie żeliwnej skrzynki ochronnej osadzony jest kołnierz *22* dla ułatwienia doprowadzenia przewodów łączących do wnętrza zastawki.

Osłonne blachy stalowe *23* i *29* chronią przewody przed uszkodzeniem.

W masywnym łożysku żeliwnym *19* porusza się pręt zastawczy *17*, którego działanie zamykające w razie przerwania obwodu prądowego uniemożliwiałoby przełożenie dźwigni zwrotnicowej, mimo niezajęcia zwrotnicy przez pojazd.

Aby można było w takim przypadku obsłużyć zwrotnicę, elektryczna zastawka dźwigni wyposażona jest w ręczne urządzenie zwalniające.

Urządzenie to składa się z wewnętrznej części zwalniającej *20*, oddziałującej na kotwicę, oraz z części zewnętrznej, służącej do założenia plomby.

Na specjalnych osiach, wkręconych od dołu w łożysko *19*, umieszczone na kątowe dźwigienki, wychwyty *30* i *31*, które pod wpływem zastawki *24* lub *25* oddziaływają na kotwicę za pośrednictwem naciskanego pręta zastawczego *17*.

Skrzynka ochronna *5*, wykonana z blachy stalowej, zamyka szczelnie wnętrze elektrycznej zastawki, chroniąc ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wnikaniem pyłu. Skrzynka ta jest zamknięta na kłódkę i zaplombowana. W skrzynce ochronnej są dwa otwory: przez jeden przechodzi ucho do założenia kłódki, a drugi górny otwór ma przezroczystą szybkę, przez którą obserwuje się wskazania tarczki barwnej.

Zastawka dźwigni sygnałowej, podobnie jak i zastawka dźwigni zwrotnicowej, poruszana jest dźwignią przenośną, sterowaną uchwytem zapadkowym dźwigni zwrotnicowej lub sygnałowej.

W obu przypadkach elektryczna zastawka przymocowana jest czterema śrubami *27* do ławy dźwigniowej nastawnicy pod dźwignią nastawczą za pośrednictwem stalowej podkładki *26*.

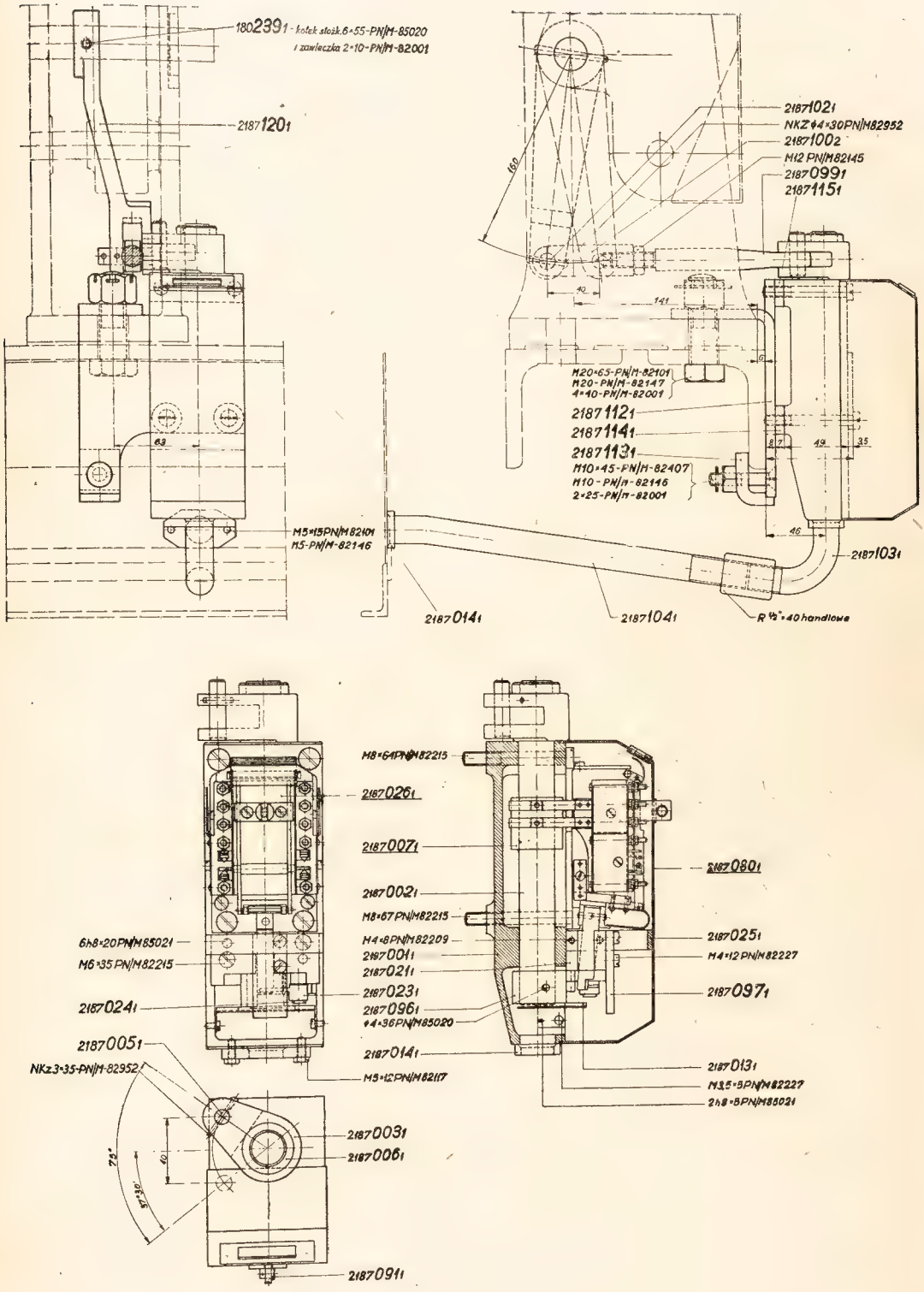
Śruby *27* przymocowujące elektryczną zastawkę mogą być odkręcone dopiero po usunięciu blaszanej skrzynki ochronnej *5*, a więc po uprzednim usunięciu plomby i zdjęciu kłódki.

Regulacja elektrycznej zastawki dźwigniowej może być dokonywana za pomocą znajdującej się w położeniu zasadniczym dźwigni sygnałowej lub zwrotnicowej. Regulacji tej dokonuje się za pomocą poziomego pręta napędowego, łączącego dźwignię przenośną z dźwignią napędową. Długość tego pręta może być odpowiednio regulowana za pomocą jego nagwintowanej części w stosunku do stałych punktów.

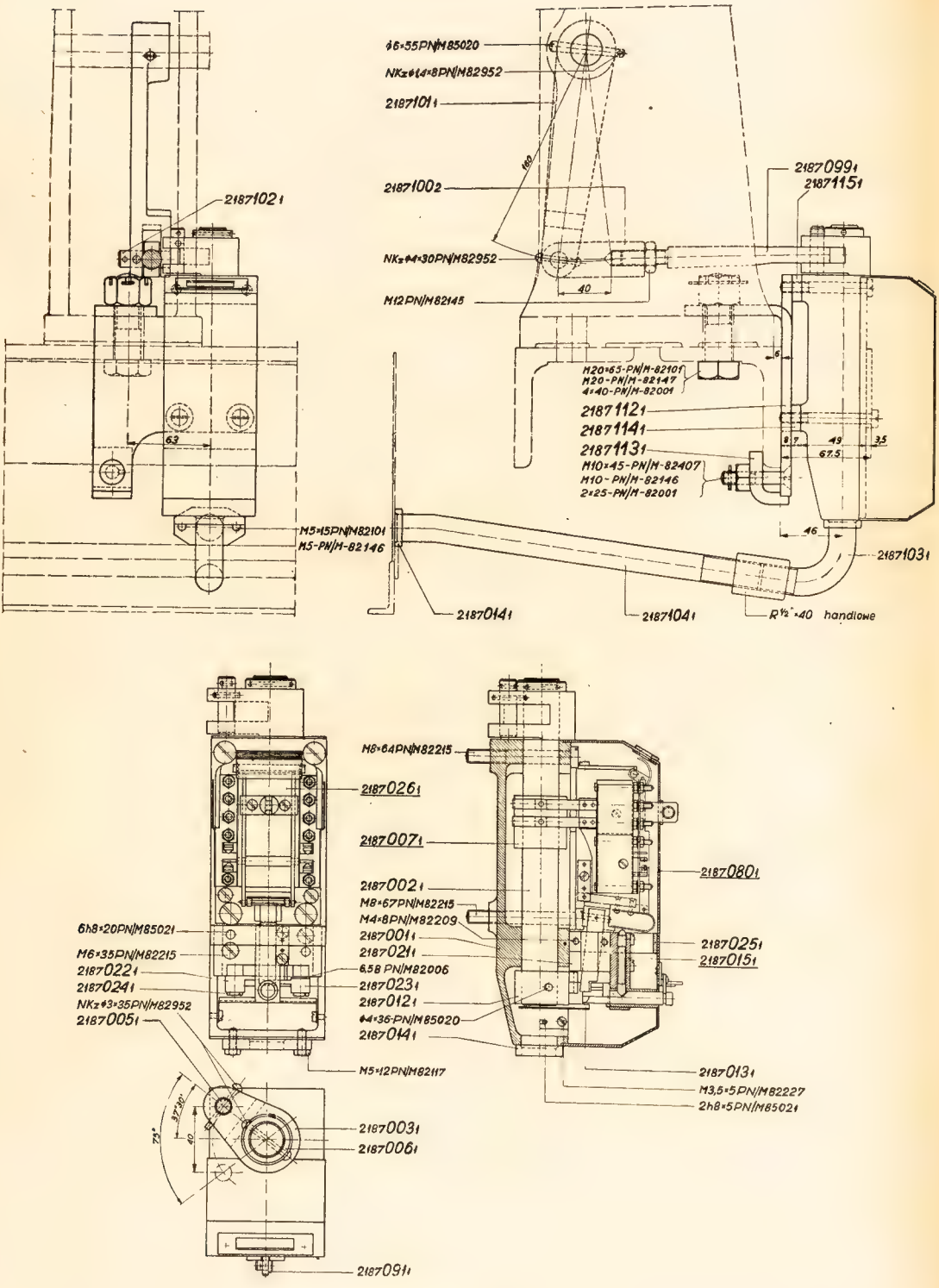
Na rysunku 630*a* pokazany jest styk oszczędnościowy *11*. Przez dokonanie obrotów nagwintowanej tulejki *32* można sprężynę styku oszczędnościowego *11* odpowiednio przesunąć wzdłuż osi, osiągając żądane położenie nasadki stykowej na sprężynie w stosunku do miedzianego pierścienia, osadzonego na drewnianym wałku *28*.

Do zasilania obwodu elektrycznej zastawki dźwigniowej używa się zazwyczaj prądu stałego, tj. baterii akumulatorów o napięciu 12 V, rzadziej baterii ogniw galwanicznych.

Tam, gdzie jest sieć zasilająca prądu elektrycznego, bateria powinna być buforowo połączona z prostownikiem służącym do jej ładowania.



Rys. 629. Zastawka elektryczna dźwigni sygnałowej



Rys. 630. Zastawka elektryczna dźwigni zwrotnicowej

Wskazane byłoby tak wykonać urządzenie do ładowania, aby po zakończeniu ładowania następowało samoczynne odłączenie napięcia sieci, a po wyczerpaniu baterii, aby powstawał alarm, zmuszający obsługę urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów do włączenia napięcia sieci przez naciśnięcie lub pokręcenie włącznika.

W przypadkach, gdy na stacji nie ma sieci elektrycznej, zastawka elektryczna może być zasilana przez baterię przenośną, która powinna być starannie doglądana i na czas zastępowana inną, odpowiednio naładowaną.

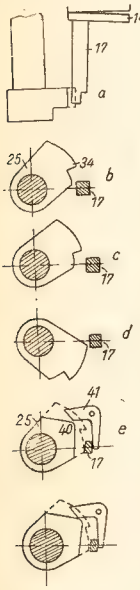
Elektryczna zastawka dźwigni sygnałowej ma zastosowanie tam, gdzie ustawienie semafora na sygnał „Wolna droga" uzależnione jest od stanu zajętości odcinka izolowanego.

Elektryczna zastawka dźwigni zwrotnicowej służy do niedopuszczenia do przełożenia dźwigni zwrotnicowej, gdy odpowiednia zwrotnica jest zajęta przez tabor.

Należy zwracać uwagę, aby sworzeń dźwigni napędowej w czynnej zastawce elektrycznej był zanitowany i nie mógł być normalnie przez pracowników obsługi usunięty.

Zasada działania elektrycznej zastawki dźwigni sygnałowej

Gdy przez elektromagnes zastawki prąd nie płynie (rys. 631), a więc gdy jej kotwica *14* odpadła, dźwignia sygnałowa jest zamknięta w położeniu zasadniczym i nie można jej przełożyć. Przeszkadza temu pręt zastawczy *17*, opierający się o ząb *34* zastawki *25* (rys. 631*a* i *b*).



Rys. 631. Zasada działania elektrycznej zastawki dźwigni sygnałowej

Łatwo dostrzec, że między zębem *34* a prętem zastawczym *17* jest pewien luz i zanim, przed przełożeniem dźwigni sygnałowej, ząb *34* zastawki *25* osiągnie pręt zastawczy *17*, nastąpi zwarcie styku oszczędnościowego. Gdy spełnione są i inne warunki, wówczas zamknięty obwód prądu płynącego przez uzwojenie elektromagnesu spowoduje wzbudzenie elektromagnesu.

Wzbudzony elektromagnes przyciągnie swoją kotwicę *14*, wskutek tego pręt zastawczy *17* odsunie się od zastawki *25* i znajdzie się w położeniu dopuszczającym do obrotu zastawki *25* (rys. 631*c*).

Na rysunku 631*d* pokazany jest moment na krótko przed zakończeniem przestawiania dźwigni sygnałowej, przy czym przed zakończeniem przestawiania dźwigni elektromagnes zostanie pozbawiony prądu wskutek przerwy w jego obwodzie, spowodowanej przez rozwarcie styku oszczędnościowego.

Opadnięciu kotwicy przeszkadza na razie pręt zastawczy *17*, opierający się na obrzeżu zastawki *25*. W położeniu przełożonym dźwigni sygnałowej pręt zastawczy nie zejdzie z obrzeża zastawki *25* i dźwignia sygnałowa, zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie zostanie zamknięta w tym położeniu.

Przy powrotnym przestawieniu dźwigni sygnałowej kotwica *14* zostanie mechanicznie oderwana od rdzenia elektromagnesu za pomocą dźwigienki kątowej, oddziałującej na pręt zastawczy *17*. Pręt zastawczy *17* przesunie się bliżej środka osi i zajmie ponownie stanowisko zamykające (rys. 631*b*).

Na rysunku 631*e* pokazany jest wzajemny układ między zastawką *25* a prętem zastawczym *17* w końcowym położeniu dźwigni sygnałowej. Na rysunku tym widoczne jest, jak pręt zastawczy dociskany jest jednym ramieniem dźwigienki kątowej *41;* dociskanie to spowodowane jest przez nacisk przylgi *40* zastawki *25*, która odsuwa na zewnątrz drugie ramię dźwigienki kątowej *41*.

Gdy następuje przestawianie dźwigni sygnałowej zgodnie z rysunkiem 631*c*, wówczas zastawka obraca się w prawo, uwalnia z nacisku poziome ramię dźwigienki kątowej *41*, wobec czego pręt zastawczy odsuwa się od środka osi na zewnątrz, pociągany przez kotwicę, która zostaje przyciągnięta przez wzbudzony elektromagnes.

Zasada działania elektrycznej zastawki dźwigni zwrotnicowej

Dźwignia zwrotnicowa zamknięta jest przez elektryczną zastawkę w obu końcowych położeniach (rys. 632). Na rysunku 632*a* pręt zastawczy *17* nie pozwala na obrócenie się zastawki *24* ze swym zębem *35*.

Przy zapoczątkowanym przekładaniu dźwigni zwrotnicowej, po zaciśnięciu uchwytu zapadkowego, nastąpi najpierw zamknięcie styku oszczędnościowego. Spowoduje to zamknięcie obwodu prądu elektromagnesu, który zostanie wzbudzony przyciągnie kotwicę *14* (rys. 631).

Przyciągnięta kotwica, stanowiąc całość mechaniczną z prętem zastawczym, odciągnie go i z położenia zamykającego przesunie go w położenie zwalniające, jak to widać na rysunku 632*b*. Teraz nic nie stoi na przeszkodzie obróceniu się zastawki *24*, a więc i przełożeniu dźwigni zwrotnicowej.

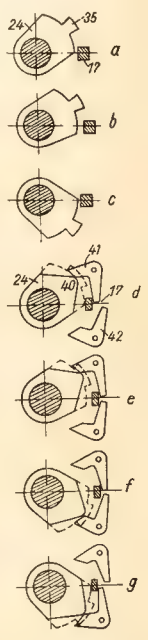
Rysunek *c* pokazuje końcową fazę ruchu zastawki *24* przy przekładaniu dźwigni zwrotnicowej w położenie przełożone, przy czym tuż przed zakończeniem przekładania zostaje przerwany obwód prądu zastawki przez styk oszczędnościowy.

Elektromagnes pozbawiony prądu powoduje opadnięcie kotwicy *14*, a z nią i pręta zastawczego *17*, który w nowych warunkach przyjmuje położenie zamykające.

Opadnięcie kotwicy wymuszone jest za pomocą dźwigienki kątowej.

Zastawka elektryczna dźwigni zwrotnicowej wyposażona jest w urządzenie do ręcznego zwalniania. Za pomocą tego urządzenia kotwica elektromagnesu jest unoszona, a więc usuwane jest działanie zamykające pręta zastawczego.

Na rysunku 632*d* pokazane jest działanie dźwigienki kątowej, której zadaniem jest odrywanie kotwicy od elektromagnesu. Widoczne jest, jak w położeniu zasadniczym dźwigni zwrotnicowej zastawka *24* przylgą *40* usiłuje odsunąć na zewnątrz poziome ramię dźwigienki kątowej *41*, wskutek czego jej drugi koniec naciska na pręt zastawczy *17*, a więc odrywa kotwicę *14* od rdzenia elektromagnesu.



Rys. 632. Zasada działania elektrycznej zastawki dźwigni zwrotnicowej

Gdy dźwignię zwrotnicową będziemy przekładali stosownie do rysunku 632*b*, wówczas przylga *40* uwalnia ramię dźwigienki kątowej *41*, a elektromagnes, wzbudzony po zamknięciu się obwodu przez styk oszczędnościowy, przyciągnie kotwicę *14*, a ta z kolei odsunie pręt zastawczy *17* z położenia zamykającego (rys. 632*e*).

Na rysunku 632*f* uwidoczniono moment tuż przed osiągnięciem drugiego końcowego położenia dźwigni zwrotnicowej. Pręt zastawczy *17* znajduje się jeszcze w położeniu nie zamykającym.

Przylga *40* zastawki *24* osiągnęła już dźwigienkę kątową, lecz nie wywiera na nią nacisku.

Przy dalszym trwaniu ruchu dźwigni nastawczej przylga *40* naciska coraz bardziej na dźwigienkę kątową *42*, wskutek czego następuje nacisk drugiego ramienia dźwigienki kątowej *42* na pręt zastawczy, który się w tym położeniu utrzymuje, aż do ponownego przestawiania

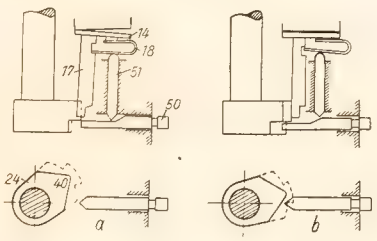
dźwigni zwrotnicowej do położenia zasadniczego. Stan ten pokazany jest na rysunku 632*g*.

Wstępne ruchy zastawki *24*, aż do momentu zetknięcia się zęba *35* z prętem zastawczym *17*, są dostatecznie wystarczające dla umożliwienia rozprucia zwrotnicy i wykleszczenia wskutek tego dźwigni zwrotnicowej.

Urządzenie do ręcznego zwalniania zastawki dźwigniowej

Dla zwolnienia dźwigni zwrotnicowej od zamykającego działania elektrycznej zastawki w razie uszkodzenia zwrotnicy użyte jest specjalne urządzenie pokazane na rysunku 633.

Urządzenie to składa się (rys. 633*a*) z głównych części, np. znajdującego się pod plombą przycisku *50*, trzpienia



Rys. 633. Urządzenie do ręcznego zwalniania zastawki dźwigniowej

pionowego *51* i współpracujących z nimi sprężyny kotwicowej *18* i przylgi 40 zastawki *24*.

Przy zaplombowanym przycisku urządzenie to jest nieczynne i nie działa na elektryczną zastawkę.

Działanie urządzenia do ręcznego zwalniania zastawki następuje po usunięciu plomby i obróceniu tarczki, umie-

Rys. 634. Nastawnica mechaniczna z elektrycznymi zastawkami dźwigni sygnałowych:
a — świetlny plan torów dla nastawnicy mechanicznej z blokadą liniową uruchamianą za pomocą przełączników wtyczkowych

możliwiającej wciśnięcie przycisku. Teraz dopiero jest możliwe naciśnięciem palcem przycisku *50*.

Wciśnięty przycisk (rys. 633*b*) powoduje wypchnięcie do góry trzpienia *51*, który naciskając na sprężynę *18* unosi kotwicę elektromagnesu *14*. Uniesiona kotwica powoduje wahadłowy ruch pręta zastawczego *17*, którego zwisający koniec przesuwa się w prawo, zajmując położenie nie przeszkadzające obróceniu się zastawki *24*.

Podczas przekładania dźwigni zwrotnicowej przycisk *50* zostanie wypchnięty na zewnątrz do swego pierwotnego położenia za pomocą skośnej powierzchni przylgi *40* zastawki *24*, nacierającej na skośne zakończenie przycisku 50.

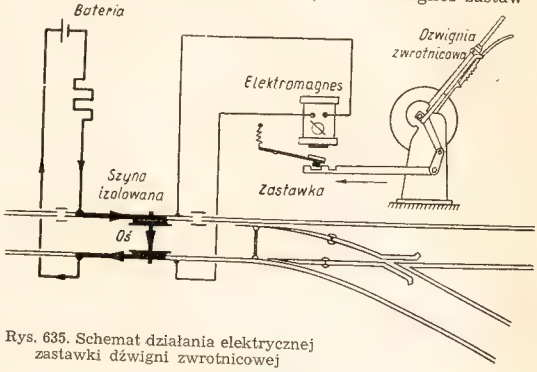
Do czasu usunięcia usterki urządzenie zwalniające musi być użyte przy każdym przekładaniu dźwigni zwrotnicowej.

Na rysunku 634 pokazana jest nastawnica mechaniczna dla małej stacyjki z planem świetlnym i dźwigniami nastawczymi wyposażonymi w elektryczne zastawki.

Przez wbudowanie nowoczesnych urządzeń blokady stacyjnej i liniowej, obsługiwanej za pomocą przełączników wtyczkowych w pulpicie, obsługa tych urządzeń znacznie się upraszcza. Dzięki temu oraz dzięki zastosowaniu samoczynnego hamowania pociągów wzrasta bezpieczeństwo ruchu oraz przelotność linii. Przekładanie i ryglowanie zwrotnic wraz z obsługą drążków przebiegowych odbywa się w sposób znany, przy czym do obsługi zwrotnic i sygnałów można stosować zarówno napędy mechaniczne, jak i elektryczne, jakkolwiek w ostatnim przypadku korzystniejsze jest stosowanie sygnałów świetlnych ze światłami uruchamianymi za pomocą przełączników wtyczkowych wciskowych lub wyciąganych.

2. Obwody elektrycznej zastawki dźwigni zwrotnicowej

Na rysunku 635 pokazany jest odcinek izolowany, znajdujący się przed zwrotnicą. Jak z rysunku widać, cały obwód zastawki stanowią połączone w szereg: bateria, opór dodatkowy, szyna izolowana, elektromagnes zastawki, szyna nie izolowana i drugi biegun baterii. Dla uproszczenia w obwodzie pominięty został styk oszczędnościowy.



Rys. 635. Schemat działania elektrycznej zastawki dźwigni zwrotnicowej

Przy nie zajętym odcinku izolowanym prąd płynie w obwodzie, elektromagnes jest wzbudzony i nic nie stoi na przeszkodzie do przełożenia dźwigni zwrotnicowej.

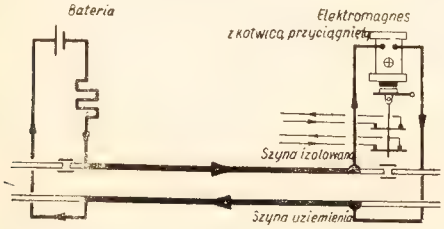
Gdy na odcinek izolowany najedzie choćby jedna oś pojazdu, wówczas nastąpi zbocznikowanie elektrycznej zastawki i prąd płynący z baterii znajdzie krótszą drogę, a mianowicie przez oś pojazdu.

Na rysunku 636 pokazany jest fragment obwodu elektrycznej zastawki dźwigni przy nie zajętym odcinku izolowanym, znajdującym się przed zwrotnicą. Obieg prądu pokazany jest grubą linią i strzałkami.

Rysunek 637 ilustruje stan, w którym oś pojazdu znajduje się już na odcinku izolowanym; prąd płynie w obwodzie zamkniętym osią pojazdu, pokazanym na rysunku grubą linią oznaczoną strzałkami. Elektromagnes pozbawiony prądu powoduje zwolnienie kotwicy. Odpadnięta kotwica nie dopuszcza do przełożenia dźwigni zwrotnicowej.

Ten stan służy do wykonania pewnych zależności, jak również do informowania o zajętości odcinka przed zwrot-

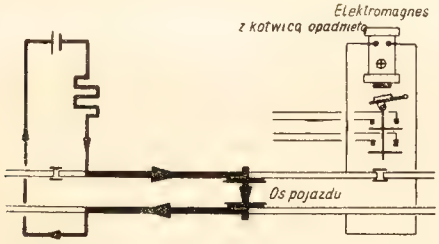
nicą, zwłaszcza wtedy, gdy obsługujący pracownik wskutek niedostatecznej wiadomości albo z powodu złej widzialności lub znacznej odległości nie jest w stanie stwierdzić, czy odcinek przed zwrotnicą i sama zwrotnica są zajęte czy nie i czy może wobec tego przekładać dźwignię danej zwrotnicy.



Rys. 636. Układ do kontroli zajętości toru — odcinek nie zajęty

Rysunek 638 uwidocznia rozjazd cały izolowany z odcinkiem izolowanym na długości jednego przęsła przed zwrotnicą. Przęsło i rozjazd stanowią tu całość izolowaną, a ze sobą są połączone odpowiednio metalicznie złączkami miedzianymi.

Przewody prowadzące od elektrycznej zastawki i źródła prądu dołączone są do rozjazdu w punktach *1*, *2*, *3* i *4*. Punkty 5 i *6* połączone są ze sobą linką miedzianą dla



Rys. 637. Układ do kontroli zajętości toru — odcinek zajęty

uzyskania tych samych efektów z toru bocznego, jakie zachodzą z toru prostego zwrotnicy.

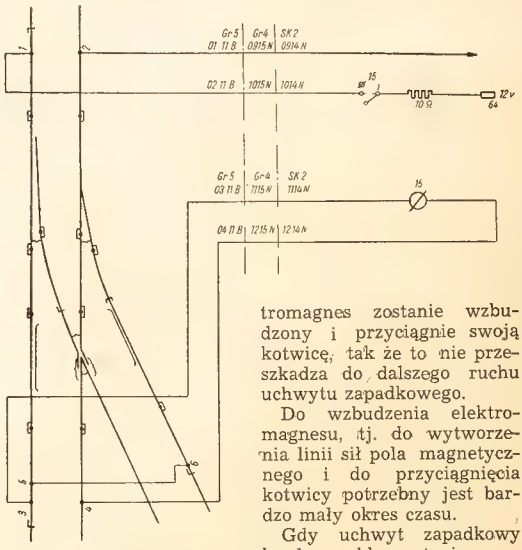
Obwód zasilany napięciem 12 V ma wbudowany opór 10 Ω, chroniący baterię przed nagłym uderzeniem prądu i jej uszkodzeniem przy najechaniu osi pojazdu na odcinek izolowany. W tymże obwodzie znajduje się styk oszczędnościowy elektrycznej zastawki dźwigni.

Działanie tego układu jest analogiczne do uprzednio opisanego, gdy sam rozjazd nie był izolowany.

Z sytuacji wynikającej z rysunku 638 jest jasne, iż w stanie nie zajętym obwód elektrycznej zastawki jest otwarty, zatem kotwica zwolniona, a w okienku pokazuje się czerwony kolor barwnej tarczki. Nie jest to jednak istotne, gdyż przerwa w obowodzie spowodowana jest stykiem oszczędnościowym.

Gdy uchwyt zapadkowy nieco przyciągniemy, nastąpi nieznaczny obrót wałka osadzonego na osi i zamknięcie styku oszczędnościowego.

Przy nie zajętym przez pojazd odcinku izolowanym zwrotnicy, po zamknięciu styku oszczędnościowego, elek-



Rys. 638. Obwód elektrycznej zastawki dźwigni zwrotnicowej

tromagnes zostanie wzbudzony i przyciągnie swoją kotwicę, tak że to nie przeszkadza do dalszego ruchu uchwytu zapadkowego.

Do wzbudzenia elektromagnesu, tj. do wytworzenia linii sił pola magnetycznego i do przyciągnięcia kotwicy potrzebny jest bardzo mały okres czasu.

Gdy uchwyt zapadkowy bardzo szybko zostanie przyciągnięty, zanim elektromagnes przyciągnie kotwicę *14* i usunie zastawcze działanie pręta zastawczego, może nastąpić zatrzymanie mocno dociśniętego pręta zastawczego przez ząb zastawki.

To opóźniające zwolnienie dźwigni zwrotnicowej nie jest jednak szkodliwe, gdyż działa raczej w kierunku zwiększenia bezpieczeństwa.

Nastawniczy zatem musi przyzwyczaić się do odczekania niewielkiego zresztą czasu po naciśnięciu uchwytu zapadkowego, aż do uwolnienia dźwigni przez usunięty pręt zastawczy. Jest to chwilowa przerwa w ruchu dźwigni zwrotnicowej, wyposażonej w elektryczną zastawkę dźwigni, podobna do przerwy przy przekładaniu dźwigni przebiegowo-sygnałowej w elektrycznej nastawnicy w momencie przechodzenia poza położenie 45°.

Rozdział XXIV

BUDZIK LICZNIKOWY

Budziki licznikowe stosuje się w celu kontroli każdego przejeżdżającego pociągu obok semafora wjazdowego, ustawionego na sygnał „Stój" (rys. 639). Budzik licznikowy daje znak optyczny i akustyczny, informując w ten sposób nastawniczego lub dyżurnego o przejechaniu obok semafora ustawionego na „Stój".

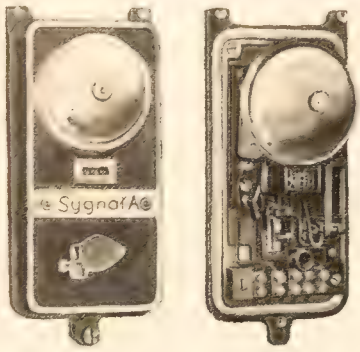
Budzik zaopatrzony jest w licznik, który rejestruje ilość dokonanych przejechań. Całe urządzenie budzika licznikowego składa się: z budzika z urządzeniem licznikowym, przycisku szynowego (lub dwóch przy linii jednotorowej) z odcinkiem izolowanym, ułożonym obok semafora wjazdowego (rys. 639), styku ramiennego sterowanego górnym ramieniem semafora, styku dźwigni semaforowej, dwóch przekaźników oraz baterii.

Na liniach jednotorowych drugi przycisk szynowy jest tak wmontowany, że pociąg wyjeżdżający najeżdża najpierw na niego. Ten drugi przycisk wyłącza więc przy wyjeździe działanie budzika licznikowego.

Budzik licznikowy umieszcza się z zasady na końcowym posterunku blokowym. Jeśli jednak posterunek ten jest nastawnią wykonawczą, to w nastawni dysponującej u dyżurnego ruchu powinien być umieszczony jeszcze jeden budzik, informujący dyżurnego ruchu o przejechaniu pojazdu obok semafora ustawionego na sygnał „Stój".

W okienku pod czaszą dzwonka widoczne są cyfry znajdujące się na trzech krążkach, poruszanych kotwicą elektromagnesu. Licznik zatem może pokazywać liczby od 0 do 999. Poniżej wspomnianego okienka znajduje się przycisk przesłonięty zaplombowaną pokrywą. Ochronna skrzynka budzika zamknięta jest kłódką, do której klucz znajduje się u zawiadowcy odcinka sygnałowego.

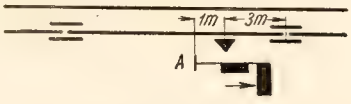
Gdy przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój" pociąg najedzie na styk szynowy, wówczas krążek licznika



Rys. 639. Budzik licznikowy

obraca się o połowę cyfr i budzik równocześnie dzwoni. Gdy po zerwaniu plomby naciśniemy przycisk, wówczas krążek obróci się o drugą połowę cyfr i w okienku ukaże się cała liczba. Po puszczeniu przycisku budzik przestaje dzwonić.

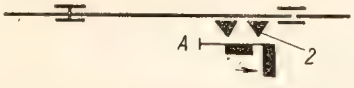
Każde przejechanie semafora lub też dokonywane próby przejechania należy zapisać do „Książki Kontroli Urzą-



Rys. 640. Umieszczenie przycisku szynowego dla budzika na linii dwutorowej

dzeń Bezpieczeństwa Ruchu Pociągów" i powiadomić o tym Oddział Elektrotechniczny.

Układ odcinka izolowanego z przyciskiem szynowym, w zastosowaniu do budzika licznikowego na linii dwutorowej, pokazany jest na rysunku 640, a na linii jednotorowej — na rysunku 641.



Rys. 641. Umieszczenie przycisków szynowych dla budzika na linii jednotorowej

Schemat i plan połączeń budzika licznikowego pokazany jest na rysunkach 642 i 643. W schemacie budzika licznikowego musimy uwzględnić 10 obiegów prądu przy najechaniu na przycisk szynowy pierwszej osi pociągu i przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój".

Obieg 1

Bateria *B1, a, 1, 5, b, 6, E1, f, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, K1,* koła pojazdu *18, z2,* ziemia, *Z1, B1.*

Następuje przyciągnięcie kotwicy elektromagnesu *E1,* połączenie się styków *c/d* i *e,* wskutek czego powstają 3 nowe obiegi prądu.

Obieg 2

B1, a, 1, 5, b, 6, E1, f, R, c, d, g, 8, Z3, ziemia, *Z1, B1,*

Prąd obiegu 2 podtrzymuje przyciągniętą kotwicę.

Obieg 3

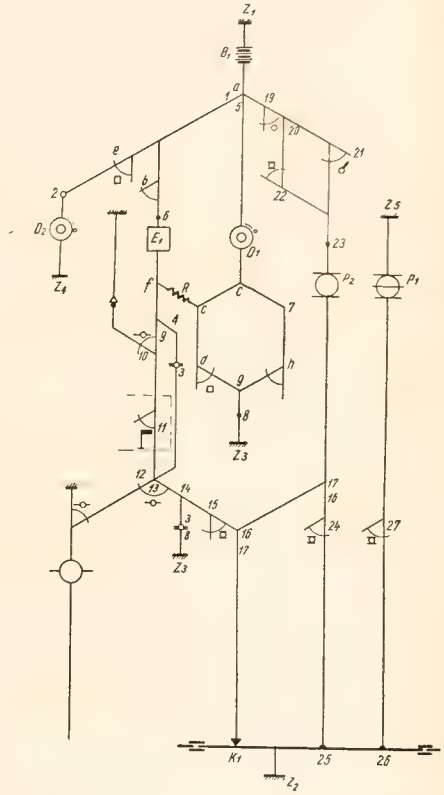
B1, a, 1, 5, D1, c, d, g, 8, Z3, ziemia, *Z1, B1.*

Prąd obiegu powoduje dzwonienie budzika w nastawni wykonawczej.

Obieg 4

B1, a, 1, 5, e, 2, D2, Z4, ziemia, *Z1, B1,*

Pod wpływem prądu obiegu 4 budzik dzwoni u dyżurnego ruchu. W międzyczasie licznik obraca się o pół cyfry. Nastawniczy zrywa więc plombę i naciska przycisk *P.* Wskutek tego przerywa się styk *b* i łączy się styk *h.* Prądy obiegów 1 i 2 przestają płynąć z powodu przerwy



Rys. 642. Schemat połączeń dla budzika licznikowego

styku *b,* przez elektromagnes przestaje płynąć prąd, kotwica jego odpada i bębenek licznika obraca się o następne pół cyfry. Przez opadnięcie kotwicy następuje przerwa w stykach *d* i *e,* co z kolei powoduje przerwę prądów w obiegach 3 i 4. U dyżurnego ruchu dzwonek przestaje dzwonić, natomiast w nastawni wykonawczej będzie dzwonił, gdyż prąd popłynie wówczas inną drogą — przez złączony styk *h.*

Obieg 5

B1, a, 1, 5, D1, c, 7, h, g, 8, Z3, ziemia, *Z1, B1.*

Po puszczeniu przycisku *P* przez nastawniczego następuje przerwa w styku *h,* budzik przestaje dzwonić i wszy-

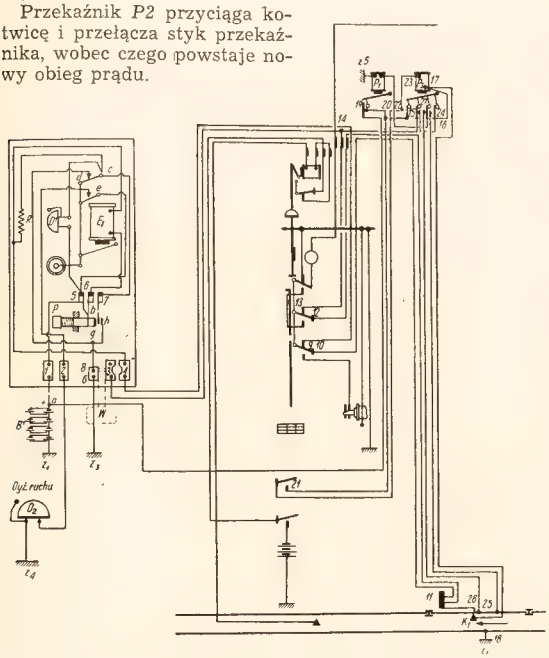
stko wraca do położenia normalnego. Przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga" w obwodzie budzika nie płynie prąd, gdyż przerwany jest styk *11* (styk ramienny).

Może się jednak zdarzyć, że nastawniczy przedwcześnie nastawi semafor na „Stój". Wówczas budzik zaczyna swoje działanie z opóźnieniem. Aby temu zapobiec, stosuje się przy semaforze odcinek izolowany, a urządzenie wewnątrz otrzymuje dwa przekaźniki. W tym przypadku, gdy pierwsza oś najeżdża na przycisk szynowy przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga", prąd płynie następująco:

Obieg 6

B1, a, 19, 20, 21, 22, 23, P2, 17, K1, koła pojazdu, *18, Z2, Z1, B1.*

Przekaźnik *P2* przyciąga kotwicę i przełącza styk przekaźnika, wobec czego powstaje nowy obieg prądu.



Rys. 643. Plan połączeń dla budzika licznikowego

Obieg 7

B1, a, 19, 20, 22, 23, P2, 17,16, 24, 25, koła pojazdu, *18, Z2,* ziemia, *Z1, B1.*

Prąd obiegu 7 płynie dopóty, aż ostatnia oś zejdziez odcinka izolowanego. Jeśliby nastawniczy przestawił przedwcześnie dźwignię semafora na sygnał „Stój", to pomimo tego budzik nie będzie dzwonił, gdyż obieg 1 zostanie przerwany w styku *15*, a kotwica przekaźnika *P2* będzie w międzyczasie przyciągnięta.

Z chwilą gdy pociąg minie ostatnią osią odcinek izolowany, powstaje nowy obieg prądu.

Obieg 8

B1, a, 19, 20, 22, 23, P2, 17, 24, 25, 26, 27, P1, Z5, Z1, B1.

Gdy przekaźnik *P1* przyciągnie kotwicę i przerwie prąd obiegu 8, wówczas obwód wróci do swego położenia zasadniczego.

Jeśli sprawdzenie działania budzika przez organy nadzorcze jest potrzebne, można to wykonać w czasie przejazdu pociągu przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga". Zamiast przerwanego styku *11* można wówczas połączyć zaciski *3* i *4* za pomocą znajdującej się w budziku wtyczki *W*.

Obieg prądu będzie następujący:

Obieg 9

B1, a, 1, 5, b, 6, E1, f, 4, 3, 14, 15, 16, 17, K1, koła, *18, Z2,* ziemia, *Z1, B1.*

Obieg 9, w odróżnieniu od obiegu 1, nie przechodzi ani przez styk ramienny *11*, ani przez styki przyciskowe bloku końcowego.

Inny sposób badania budzika licznikowego i styku ramiennego polega na badaniu urządzenia bez pomocy pociągu przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój". Próbę tę wykonuje się przez złączenie zacisków *3* i *8* za pomocą wtyczki *W*.

Powstaje wówczas nowy obieg prądu.

Obieg 10

B1, a, 1, 5, b, 6, E1, f, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 3, 8, Z3, ziemia, *Z1, B1.*

Należy zwrócić baczną uwagę na długość izolowanego odcinka i tak ją dobrać, aby następna oś zawsze najeżdżała na odcinek izolowany przed opuszczeniem go przez oś poprzednią.

Przycisk szynowy powinien być tak wbudowany, aby znajdował się 1 m za semaforem w kierunku jazdy i w odległości co najmniej 3 m od końca szyny.

Do budzika licznikowego potrzebne są:

2 przewody do izolowanego odcinka,

1 przewód do przycisku szynowego,

2 przewody do styku ramiennego, które służą równocześnie do przewodzenia prądu induktorowego.

W tym przypadku musi być użyty kabel pięciożyłowy. Jako źródła prądu należy użyć najmniej:

24 ogniwa Meidingera (łączone równolegle w cztery gałęzie), 4 ogniwa Leclanche'a albo 3 akumulatory.

Łącznie bateria *B1* powinna mieć napięcie 6 woltów.

Rozdział XXV

OZNACZENIA I NUMERACJA STYKÓW ORAZ ZACISKÓW W URZĄDZENIACH BLOKOWYCH

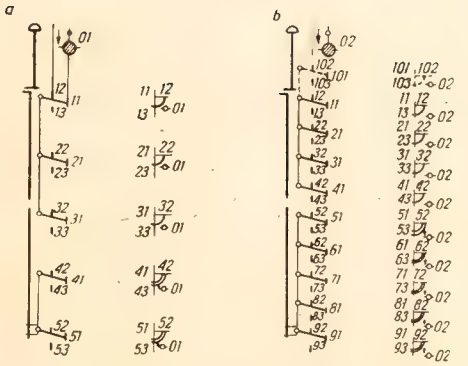
Na rysunku 644 pokazane są deski kontaktowe dla bloku na prąd zmienny, przy czym rysunek 644*a* ilustruje spotykane styki blokowe na desce stykowej starego typu, a na rysunku 644*b* pokazany jest nowy układ styków przyciskowych i ryglowych. Według nowego układu rozróżniamy styki przyciskowe *11, 21, 31* i *41* oraz dodatkowy górny styk *101*, natomiast styki ryglowe *51, 61, 71, 81* i *91*. W położeniu zasadniczym przy bloku odblokowanym łączą się styki *11* z *12*, *21* z *22* itd. oraz *51* z *52*, *61* z *62* i *91* z *92*. Styki przyciskowe ponadto oznaczone są pojedynczym łukiem, a styki ryglowe łukiem podwójnym.

Na rysunku 645 pokazane są podobne styki, lecz dla bloków na prąd stały, przy czym i tu rozróżnia się:

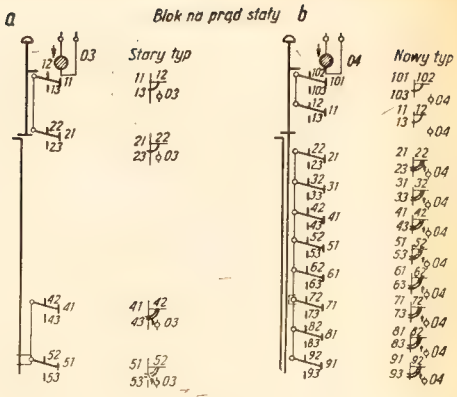
a) układ stary i b) układ nowy.

Styki przyciskowe są tu tylko *11* i dodatkowy *101*, a styki ryglowe od *21* do *91*.

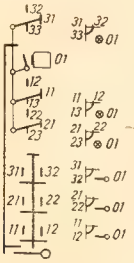
Układ styków i zacisków dla elektrycznej zastawki zatrzaskowej z włącznikiem i licznikiem podany jest na



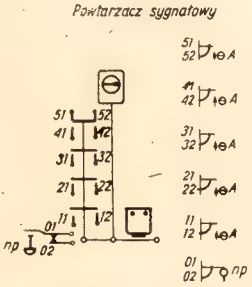
Rys. 644. Oznaczenie i numeracja styków w blokach na prąd zmienny



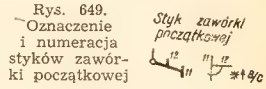
Rys. 645. Oznaczenie i numeracja styków w blokach na prąd stały



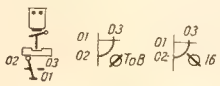
Rys. 646. Oznaczenie i numeracja styków elektrycznej zastawki zatrzaskowej



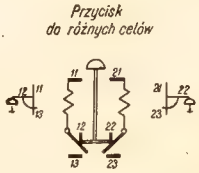
Rys. 647. Oznaczenie i numeracja styków powtarzacza



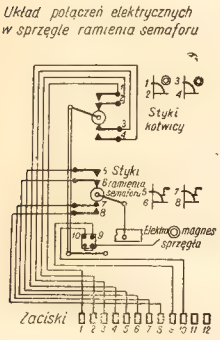
Rys. 649. Oznaczenie i numeracja styków zawórki początkowej



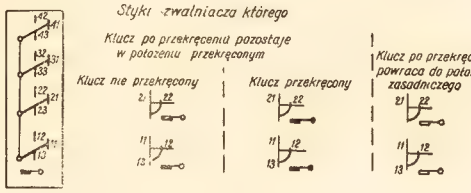
Rys. 648. Oznaczenie i numeracja styków elektrycznych zastawek dźwigni nastawczych



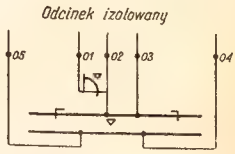
Rys. 650. Oznaczenie i numeracja styków przycisku blokowego



Rys. 651. Oznaczenie i numeracja styków w elektrycznym sprzęgle ramiennym



Rys. 652. Oznaczenie i numeracja styków zwalniacza kluczowego



Rys. 653. Oznaczenie i numeracja zacisków do odcinka izolowanego

rysunku 646, przy czym w górnej części rysunku pokazane są styki elektrycznej zastawki *11*, *21* i *31*, a w dolnej części styki włącznika *31*, *21* i *11*.

Powtarzacz sygnałowy ma styki czynne *11*, *21*, *31* i *41* oraz styk bierny *51*. Układ tych styków widoczny jest na rysunku 647.

Rysunek 648 ilustruje styki w elektrycznej zastawce dźwigni sygnałowej lub zwrotnicowej.

Styk zawórki początkowej, używanej w blokadzie liniowej jednotorowej czterookienkowej, i jego numerację widzimy na rysunku 649.

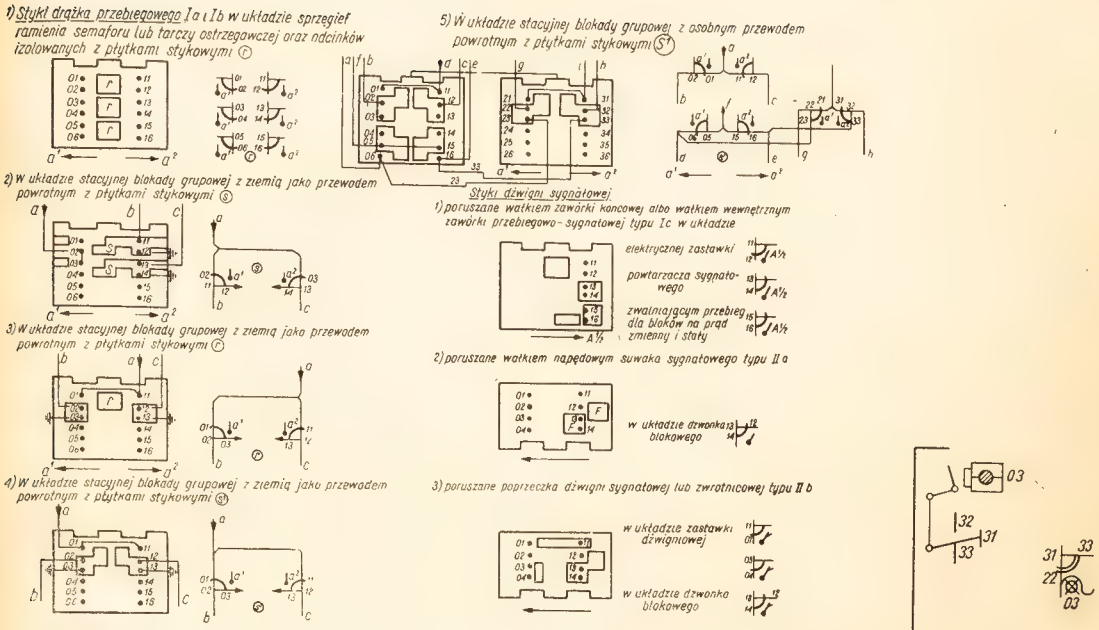
Numerację i układ styków i zacisków w przycisku dzwonkowym (blokowym) uwidoczniono na rysunku 650.

Na rysunku 651 pokazane są zaciski i styki w elektrycznym sprzęgle ramienia semafora.

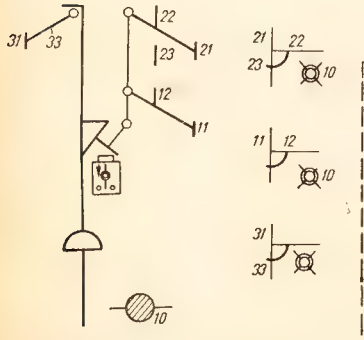
Styki zwalniacza kluczowego, którego klucz po przekręceniu pozostaje w położeniu przekręconym, pokazany jest w lewej części rysunku 652, a w prawej części tego rysunku znajduje się klucz, który po przekręceniu powraca samoczynnie do położenia zasadniczego.

Numeracja zacisków, od których prowadzą przewody do odcinka izolowanego, pokazana jest na rysunku 653.

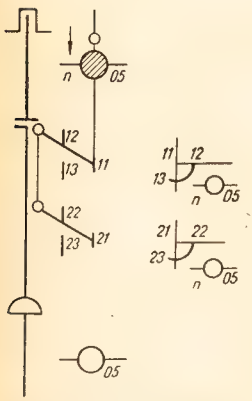
Rysunek 654 przedstawia styki drążka przebiegowego i dźwigni sygnałowej w różnych układach blokady stacyjnej, w zależności od sposobu poruszania styków.



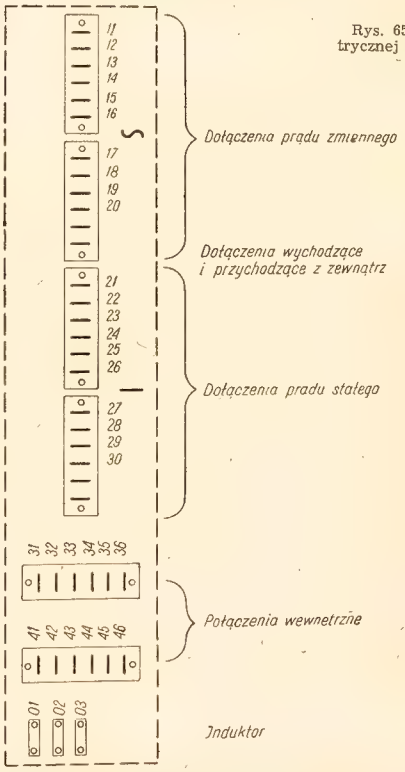
Rys. 654. Oznaczenie i numeracja styków drążka przebiegowego i dźwigni sygnałowej



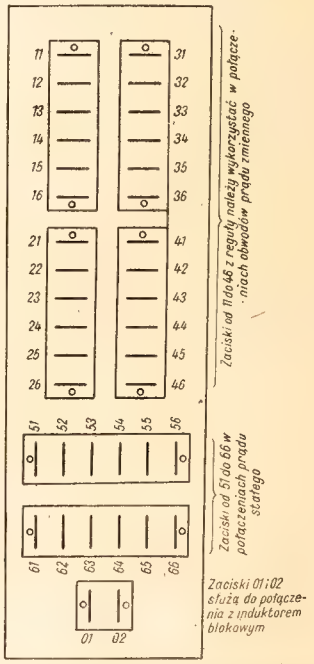
Rys. 656. Oznaczenie i numeracja styków elektrycznej zastawki na prąd ciągły



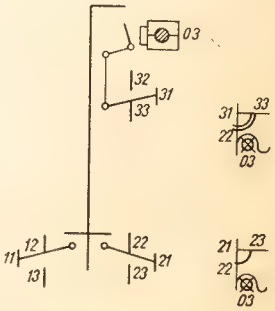
Rys. 657. Oznaczenie i numeracja styków nasadzonego bloku na prąd zmienny



Rys. 658. Oznaczenie i numeracja zacisków na tylnej ścianie blokowej — stare wykonanie



Rys. 659. Oznaczenie i numeracja zacisków na tylnej ścianie blokowej — nowe wykonanie

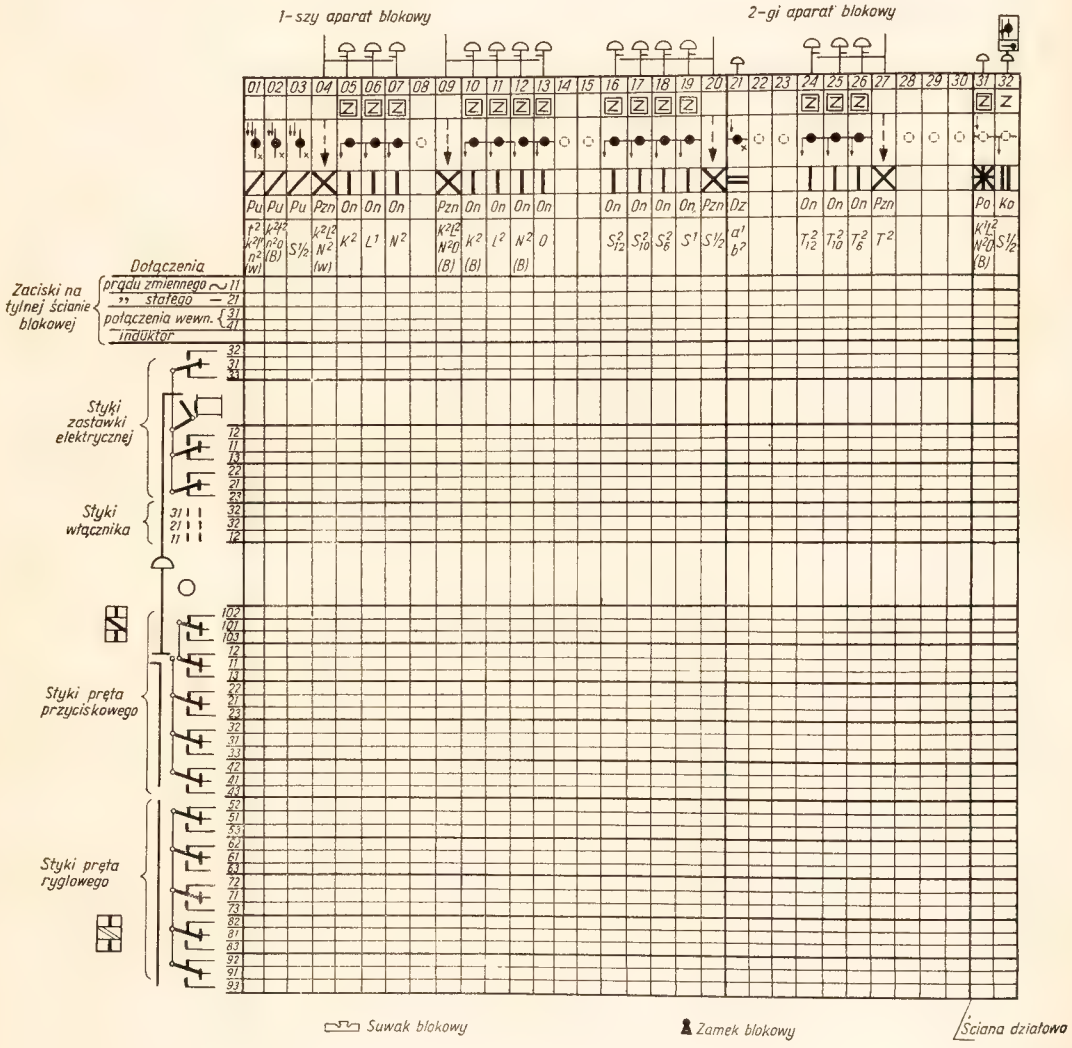


Rys. 655. Oznaczenie i numeracja styków elektrycznej zastawki zatrzaskowej na prąd zmienny

Rysunek 655 podaje układ i numerację styków i zacisków przy elektrycznej zastawce na prąd zmienny, a rysunek 656 układ i numerację styków i zacisków elektrycznej zastawki na prąd ciągły; natomiast na rysunku 657 pokazano układ i numerację zacisków bloku nasadzonego na prąd zmienny.

Układ zacisków na tylnej ścianie blokowej w starym wykonaniu pokazany jest na rysunku 658, a na rysunku 659 podany jest układ zalecany przez MK, na którym zaciski są numerowane nieco odmiennie niż w układzie starym. W nowym układzie dołączanie prądu zmiennego postępuje od zacisku nr *11* kolejno w dół, a dołączanie przewodów prądu stałego — poczynając od zacisku *66* — w górę. Zaciski *01* i *02* służą do przyłączenia induktora.

Na rysunku 660, podano tablicę zajętości styków, widoczny jest szkic części blokowej nagłówka tablicy zależności, przy czym z lewej strony pokazane są styki. Całość służy do rejestracji zajętości zacisków i styków dotyczących zastawek elektrycznych, włączników, bloków oraz zacisków na tylnej ścianie blokowej.



Rys. 660. Tablica zajętości styków

Rozdział XXVI

BLOKADA STACYJNA

1. Rodzaje i zadania bloków

Blokada stacyjna służy do zabezpieczenia ruchu pociągów na stacji między posterunkami ruchu lub wyjątkowo w obrębie tylko jednego posterunku na małych stacyjkach.

Zadaniem jej jest:

a) utrzymywanie pod zamknięciem blokowym semaforów wskazujących sygnał „Stój", powierzenie ich zwalniania w celu ustawienia na sygnał „Wolna droga" dyżurnemu ruchu oraz uniemożliwienie równoczesnego zwalniania semaforów dla sprzecznych dróg przebiegowych;

b) uzależnienie zwolnienia semafora od zgody wszystkich nastawni i posterunków, które współpracują przy nastawianiu przebiegu;

c) utrzymywanie pod zamknięciem zwrotnic ześrodkowanych w danej drodze przebiegu, zwrotnic ochronnych, wykolejnic itp. jeszcze wtedy, gdy semafor zostanie przedwcześnie ustawiony na sygnał „Stój" przed zatrzymaniem się pociągu w pełnym składzie.

Zadanie wymienione w punkcie a) spełniają bloki nakazu.

Rozróżniamy: bloki otrzymania nakazu i dania nakazu.

Bloki otrzymania nakazu znajdują się w nastawniach wykonawczych, a bloki dania nakazu — w nastawniach dysponujących.

Bloki dania nakazu służą do udzielania przez dyżurnego ruchu nakazów ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga", a bloki otrzymania nakazu służą do odbierania przez nastawniczego tych nakazów i przygotowania drogi przebiegu przewidzianej nakazem.

Zadania punktu b) spełniają bloki zgody.

Rozróżniamy bloki: otrzymania zgody i dania zgody.

Bloki dania zgody służą do udzielania zgody, a bloki otrzymania zgody — do odbierania zgody. Bloki otrzymania zgód powinny znajdować się u dyżurnego ruchu. Z zasady należy dawać osobną zgodę dla każdego wjazdu. Na dużych stacjach z osobnymi dyżurnymi ruchu dla stacji osobowej i dla stacji towarowej bardzo często również i dyżurny ruchu stacji towarowej daje zgodę na przejazd pociągu osobowego przez rejon stacji towarowej.

Jeżeli dane jest jednocześnie zgłoszenie, że tor jest wolny, to konieczne jest stosowanie przymusu zwrotu zgody po jednorazowym jej wykorzystaniu.

Jeżeli dajemy zgodę na nastawnię obsługującą semafory, to przymus zwrotu zgody uzyskujemy za pomocą zawórki przeciwwtórnej, rozpoczynającej swe zamykające działanie przy powrotnym przekładaniu dźwigni semaforowej. Zwolnienie tego zamknięcia następuje dopiero po zablokowaniu bloku otrzymania zgody, czyli po jej zwrocie, to jest po odbyciu jazdy, a więc po jednokrotnym wykorzystaniu zgody.

W tym celu przeznacza się dla danej grupy jazd sprzecznych osobne pole w aparacie blokowym i podstawie blokowej dla zawórki przeciwwtórnej, która jest obsługiwana za pomocą klawisza sprzężonego z klawiszami otrzymania zgody.

Ażeby przymusu zwrotu nie osiągano jedynie za pomocą samego tylko naciśnięcia klawisza (nie wykonując blokowania), każdy blok otrzymania nakazu z przymusem zwrotu za pomocą zawórki przeciwwtórnej, zaopatrzony jest w zastawkę czasową i zastawkę pomocniczą bez opórki.

Podobną zależność przymusu zwrotu otrzymania nakazu, osiąganą za pomocą zawórki przeciwwtórnej lub samoczynnych suwaków osiąga się również i przy blokach otrzymania nakazu.

W przypadku zastosowania przymusu zwrotu nakazu lub zgody za pomocą zawórek przeciwwtórnych odpowiednie dźwignie semaforowe powinny być zaopatrzone w zapadki przeciwzwrotne.

W pewnych przypadkach zawórkę przeciwwtórną łączy się wprost z zawórką przebiegową bloku otrzymania zgody.

W razie dania zgody na nastawnię lub posterunek nie obsługujący semafora dla danej jazdy, przymus zwrotu uzyskujemy bądź za pomocą samoczynnych suwaków blokowych, bądź też za pomocą elektrycznej zastawki stacyjnej umieszczonej nad blokiem grupowym dania nakazu dla grupy jazd wzajemnie wykluczających się.

Zastawka ta ma w położeniu zasadniczym kolor czerwony oraz jest odblokowana. Zamknięcie jej następuje przez naciśnięcie bloku dania nakazu, a zwolnienie jej nastąpi dopiero po zablokowaniu bloku otrzymania zgody.

Zadanie c) spełniają bloki przebiegowe.

Rozróżniamy bloki: przebiegowe utwierdzające i przebiegowe zwalniające.

Bloki przebiegowe utwierdzające służą do utwierdzenia dróg przebiegowych, a bloki przebiegowe zwalniające — do zwalniania tych dróg.

Jeśli bloki przebiegowe są na prąd zmienny (w nowych budowach już się ich nie powinno stosować), to pracują parami, przy blokach utwierdzających na prąd stały nie ma bloku przebiegowego zwalniającego. W tym przypadku pociąg albo sam odblokowuje blok przebiegowy utwierdzający przez najechanie na przycisk szynowy z odcinkiem izolowanym, albo też blok przebiegowy utwierdzający zwalniany jest za pomocą zwalniacza kluczowego obsługiwanego przez pracownika.

W pewnych przypadkach zamiast elektrycznego utwierdzenia przebiegu za pomocą bloków i zawórki można stosować mechaniczne utwierdzenie przebiegu bez bloków i zawórki podblokowej (dodatek 2).

Bloki pracujące parami zachowują się analogicznie jak dźwignia dwuramienna, w której jedno ramię jest uniesione, a drugie opadnięte i odwrotnie — jeden blok jest odblokowany, a współpracujący z nim zablokowany.

Dwa współpracujące ze sobą bloki połączone są przewodami.

W szczególnych przypadkach mogą współpracować ze sobą więcej niż 2 bloki, np. przy blokowaniu bloku otrzymania nakazu dla wjazdu, gdzie oprócz odblokowania się bloku dania nakazu odblokowuje się również blok sygnałowy uzupełniający, w starszych urządzeniach.

W zasadniczym położeniu kolor okienek we wszystkich blokach blokady stacyjnej jest czerwony.

Zamiast bloków zgody stosuje się niekiedy elektryczne zastawki stacyjne ze zwalniaczami kluczowymi.

Elektryczne zastawki stacyjne są zazwyczaj w położeniu zasadniczym zamknięte, a ich tarczki mają kolor czerwony. Tarczki zwolnionych elektrycznych zastawek stacyjnych są białe.

W położeniu zasadniczym bloki otrzymania nakazu i bloki otrzymania zgody są zablokowane i trzymają wówczas drążki przebiegowe lub dźwignie sygnałowe pod zamknięciem, przy czym kolor w tych okienkach jest zawsze czerwony.

Przy białym kolorze okienek blokowych bloki te są odblokowane, a odpowiednie dźwignie sygnałowe lub drążki przebiegowe — wolne.

Bloki dania nakazu i dania zgody są w położeniu zasadniczym odblokowane i nie zamykają drążków przebiegowych, a kolor ich okienek jest czerwony.

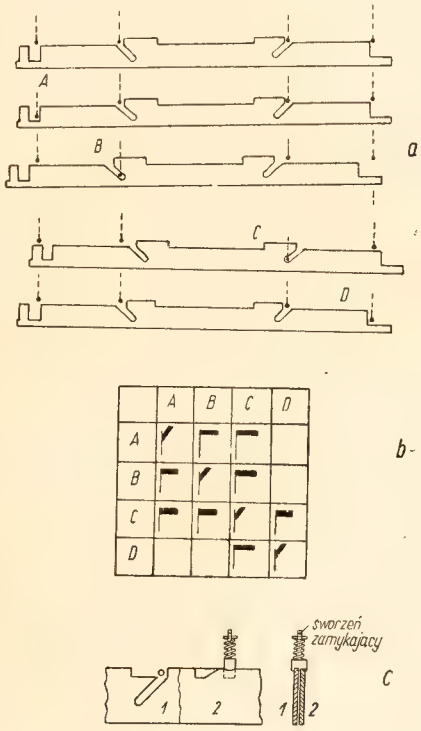
Biały kolor okienek blokowych dania nakazu lub zgody oznacza, że bloki są zablokowane i trzymają wówczas pod zamknięciem przełożone drążki przebiegowe.

Bloki otrzymania nakazu służą do trzymania pod zamknięciem dźwigni semaforów wjazdowych lub wyjazdowych, co osiągnięte jest przez trzymanie pod zamknięciem w położeniu zasadniczym odpowiednich drążków przebiegowych.

Gdy dyżurny ruchu blokuje u siebie blok dania nakazu, wówczas w nastawni wykonawczej odblokowuje się blok otrzymania nakazu, tak że drążek przebiegowy zostaje tam zwolniony, co umożliwia ustawienie danego semafora na sygnał „Wolna droga".

Schemat połączeń pokazany jest na rysunkach 532 — 535, gdzie blok lewy jest blokiem dania nakazu, a blok prawy — blokiem otrzymania nakazu.

Bloki dania nakazu wbudowane są bardzo często niezależnie od nastawnicy. W tym przypadku zamiast sprzecznych wykluczeń między drążkami przebiegowymi w skrzyniach zależności będą miały zastosowanie inne środki, np. mechaniczne z samoczynnymi suwakami blokowymi (rys. 661) lub elektryczne ze stykami ryglowymi, stwarzające wzajemne zależności bloków (rys. 662). Zdarza się również często, że oba sposoby wykluczeń są zastosowane równocześnie.



Rys. 661. Zależność mechaniczna między blokami za pomocą samoczynnych suwaków

Urządzenia tego rodzaju znajdują się na posterunkach dysponujących. Przy użyciu suwaków blokowych (rys. 661) wykluczenia uzyskujemy za pośrednictwem sworzni umieszczonych w prętach ryglowych bloków i przez specjalne wycięcia w suwakach blokowych.

Na rysunku 661 widzimy suwaki blokowe. Na rysunku 662 pokazana jest zależność na drodze elektrycznej tych samych bloków dania nakazu, których zależności wykonane za pomocą samoczynnych suwaków pokazano na rysunku 661.

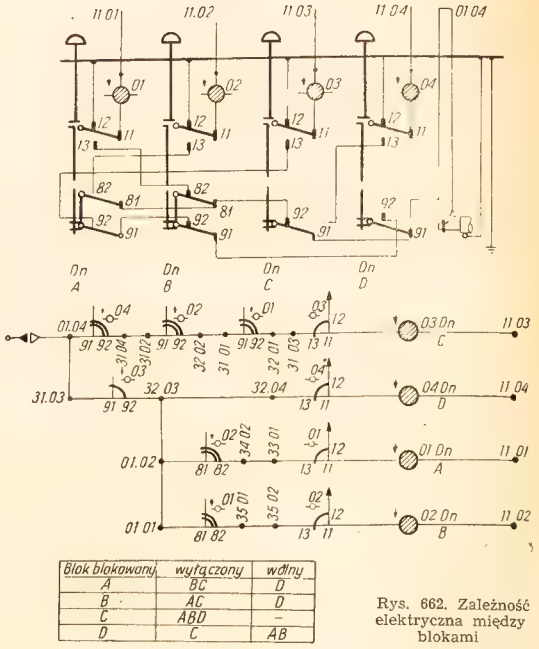
W tablicy sprzecznych przebiegów, odpowiadającej wykluczeniom mechanicznym (rys. 661) i elektrycznym (rys. 662) posterunku dysponującego, istnieją następujące wykluczenia blokowe:

1) blok dania nakazu *A* wyklucza *B* i *C*, dopuszcza *D*,
2) blok dania nakazu *B* wyklucza *A* i *C* dopuszcza *D*,
3) blok dania nakazu *C* wyklucza *A*, *B* i *D*,
4) blok dania nakazu *D* wyklucza *C* dopuszcza *A* i *B*.

Samoczynny suwak blokowy przeszkadza naciśnięciu klawisza blokowego już na początku naciskania.

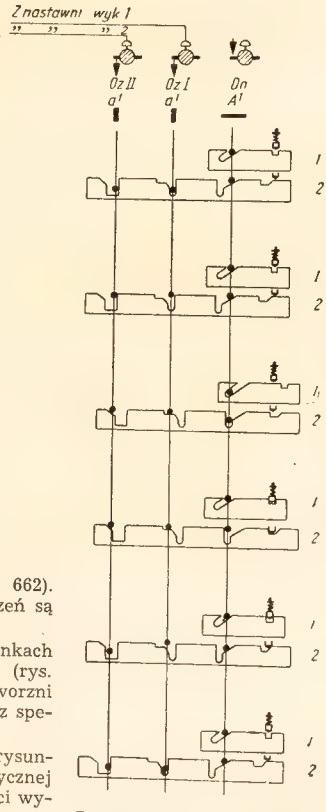
Rysunek 663 pokazuje układ mechanicznej zależności za pomocą suwaków, w którym jeden blok dania nakazu zależy od dwóch bloków otrzymania zgody.

Na rysunku 664 pokazano zależność między sobą dwóch bloków dania nakazu, przy czym każdy z nich jest zależny od dwóch bloków otrzymania zgody. Zależność jednego bloku dania nakazu od jednego bloku otrzymania zgody uwidoczniona jest na rysunku 665, a zależność dwóch bloków dania nakazu od jednego bloku otrzymania zgody — na rysunku 666.

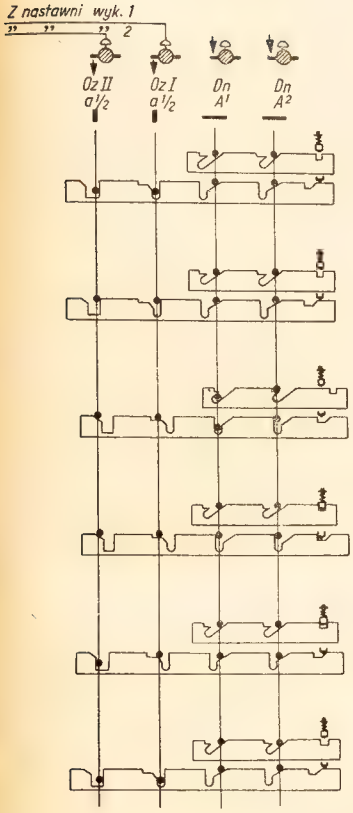


Blok blokowany	wyłączony	wolny
A	BC	D
B	AC	D
C	ABD	–
D	C	AB

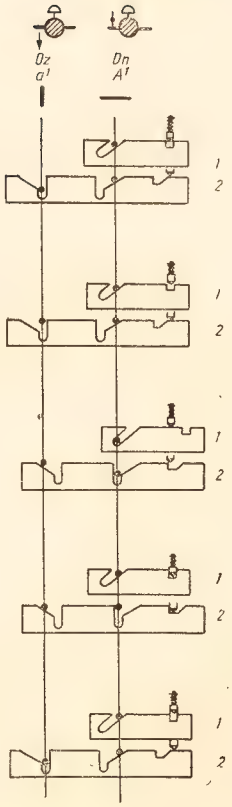
Rys. 662. Zależność elektryczna między blokami



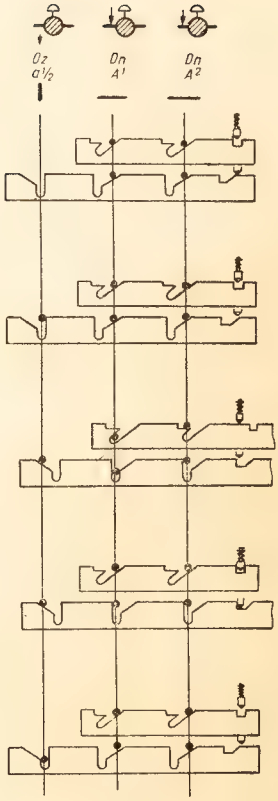
Rys. 663. Zależność mechaniczna bloku dania nakazu od dwóch bloków otrzymania zgody



Rys. 664. Zależność mechaniczna dwóch bloków nakazu od dwóch bloków otrzymania zgody



Rys. 665. Zależność mechaniczna bloku dania nakazu od bloku otrzymania zgody



Rys. 666. Zależność mechaniczna dwóch bloków dania nakazu od bloku otrzymania zgody

Działanie przymusu zwrotu ma następujący przebieg (rys. 664):

1) w położeniu zasadniczym obydwa bloki otrzymania zgody są zablokowane, wobec czego bloki dania nakazu nie dadzą się obsłużyć, ponieważ sworzeń zamykający zostaje przytrzymany przez suwak obu bloków otrzymania zgody;

2) po odblokowaniu bloków otrzymania zgody możliwa jest obsługa bloku dania nakazu; sworzeń zamykający w dalszym ciągu jest przytrzymany jak pod 1);

3) po zablokowaniu jednego z bloków dania nakazu nie da się obsłużyć żaden z bloków otrzymania zgody ani też drugi z bloków dania nakazu; sworzeń zamykający przytrzymany zostaje tym razem przez suwak *1;*

4) po odblokowaniu bloku dania nakazu następuje zamknięcie suwaka *1* za pomocą sworznia zamykającego, co uniemożliwia obsługę pozostałych bloków;

5) po zablokowaniu bloku *Oz II,* co następuje po ukończeniu jazdy; możliwe jest obsłużenie bloku otrzymania zgody *Oz I,* jednak bloki dania nakazu zostały unieruchomione, ponieważ suwak *1* nadal zostaje przytrzymany za pomocą obniżonego sworznia zamykającego;

6) po zablokowaniu bloku otrzymania zgody *Oz 1* (przymus zwrotu) zostaje przywrócone położenie zasadnicze jak pod 1); dalsze uzależnienia następują w tej samej kolejności.

Działanie przymusu zwrotu przy samoczynnych suwakach według rys. 665 i 666 ma podobny przebieg z tą różnicą, że odpada tu czynność 5), gdyż jest tylko jeden blok otrzymania zgody, wskutek czego obydwie końcowe czynności 5) i 6) zlewają się w jedną czynność 5).

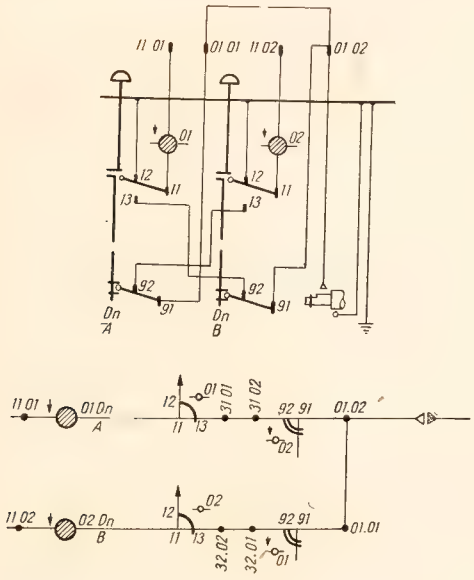
Przy zastosowaniu czysto elektrycznych wykluczeń klawisz blokowy można nacisnąć, lecz obwód prądu jest przerwany wskutek odpowiedniego układu połączeń (rys. 662).

Na rysunku 667 pokazana jest wzajemna zależność elektryczna między dwoma blokami dania nakazu. Gdy jeden z bloków jest zablokowany, wówczas drugi nie da się zablokować. Na rysunku 668 zależność ta wykonywana jest w ten sam sposób, lecz mogą to być na przykład blok otrzymania zgody (*O1*) i blok dania nakazu (*O2*). Blok dania nakazu daje się blokować dopiero po otrzymaniu zgody, tj. po jego odblokowaniu się.

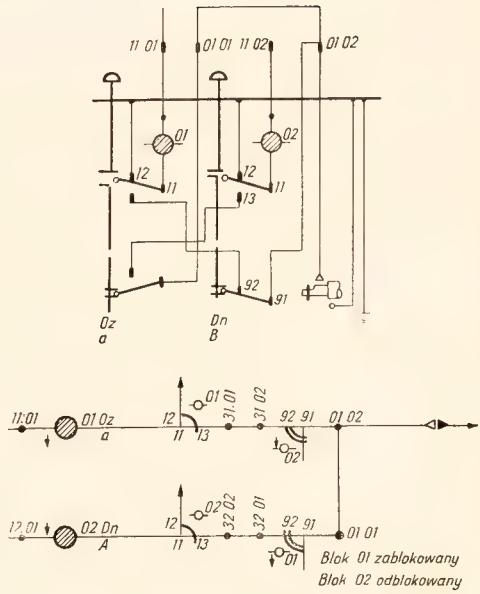
W razie braku miejsca w skrzyni blokowej — w celu zastosowania koniecznej liczby bloków dania nakazu — używamy mniejszej ich ilości, lecz za ich pomocą obsługujemy wszystkie bloki otrzymania nakazu. Zadanie to wypełniamy, stosując styki drążków przebiegowych (rys. 669).

Należy przy tym zwrócić uwagę, aby grupowy blok dania nakazu zwalniał tylko bloki otrzymania nakazu sprzecznych przebiegów.

Rysunek 670 przedstawia schemat współdziałania pomocniczego posterunku (np. dyżurnego nadzorczego) z nastawnią dysponującą przy daniu nakazu za pomocą elektrycznej zastawki umieszczonej nad blokiem dania nakazu.



Rys. 667. Elektryczna zależność między dwoma blokami dania nakazu



Rys. 668. Elektryczna zależność między blokiem dania nakazu, a blokiem otrzymania zgody

W położeniu zasadniczym elektryczna zastawka jest zamknięta i prąd przez nią nie płynie.

W razie zgłoszenia przez dyżurnego nadzorczego, iż zamierzony wjazd może odbyć się na dany tor, tj. gdy obróci się klucz zwalniacza zastawki, powstanie obwód prądu zwalniającego zastawkę elektryczną:

— baterii, zacisk *441*, elektromagnes elektrycznej zastawki, jej styk *13—11*, styk ryglowy bloku dania nakazu *92—91*, styk *11—13* zwalniacza miejscowego elektrycznej zastawki przewodem *1*, zwarty styk zwalniacza *11—12* i przewodem *2*, zacisk *4110* do + baterii.

Gdy elektryczna zastawka zostanie zwolniona, wówczas nastąpi przełączenie jej styku *11—13* na *11—12* i połączenie styku *21—22*. W zwalniaczu kluczowym zamknie się styk *11—13* po puszczeniu klucza. Wówczas prąd popłynie od — baterii przez zacisk *4410* do dzwonka, skąd przez zwarty styk *21—22* zastawki, zacisk *4510*, zacisk *4110* do + baterii.

Alarmujący dzwonek wzywa dyżurnego do udzielenia nakazu. Blokuje on blok dania nakazu, wskutek czego zamyka się elektryczna zastawka i następuje rozwarcie styku ryglowego *91—92* bloku otrzymania nakazu i zamknięcie jego styku *91—93*.

Powtarzacz u dyżurnego nadzorczego znajdzie się pod prądem, zmieni kolor tarczki na biały, powiadamiając, iż nakaz na odbycie przebiegu danym torem został udzielony.

Obwód tego prądu będzie następujący: + baterii, zacisk *4110*, zacisk *4710*, styk *93—91*, zacisk *4210*, styk *11—13*, przewodem *1*, styk zwalniacza *11—13*, elektromagnes powtarzacza do ziemi, ziemią do — baterii.

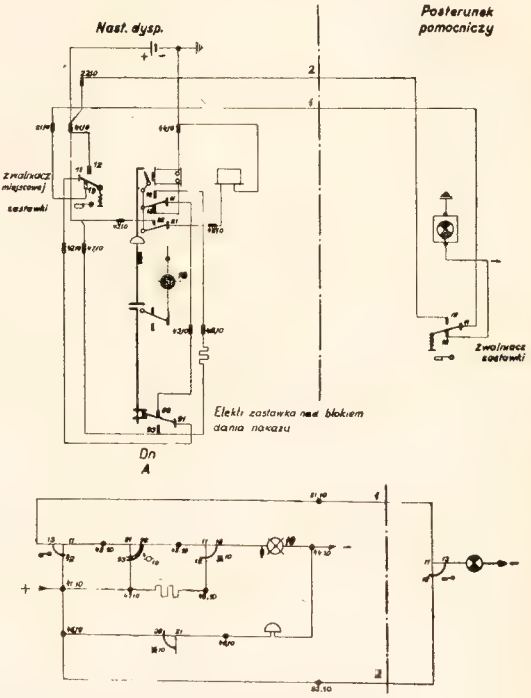
Wszystkie inne obwody są bez prądu.

Po przebiegu, kiedy następuje zwrot otrzymanego nakazu, blok dania nakazu zostaje odblokowany.

Następuje przełączenie styku ryglowego tego bloku z *91—93* na *92—93*.

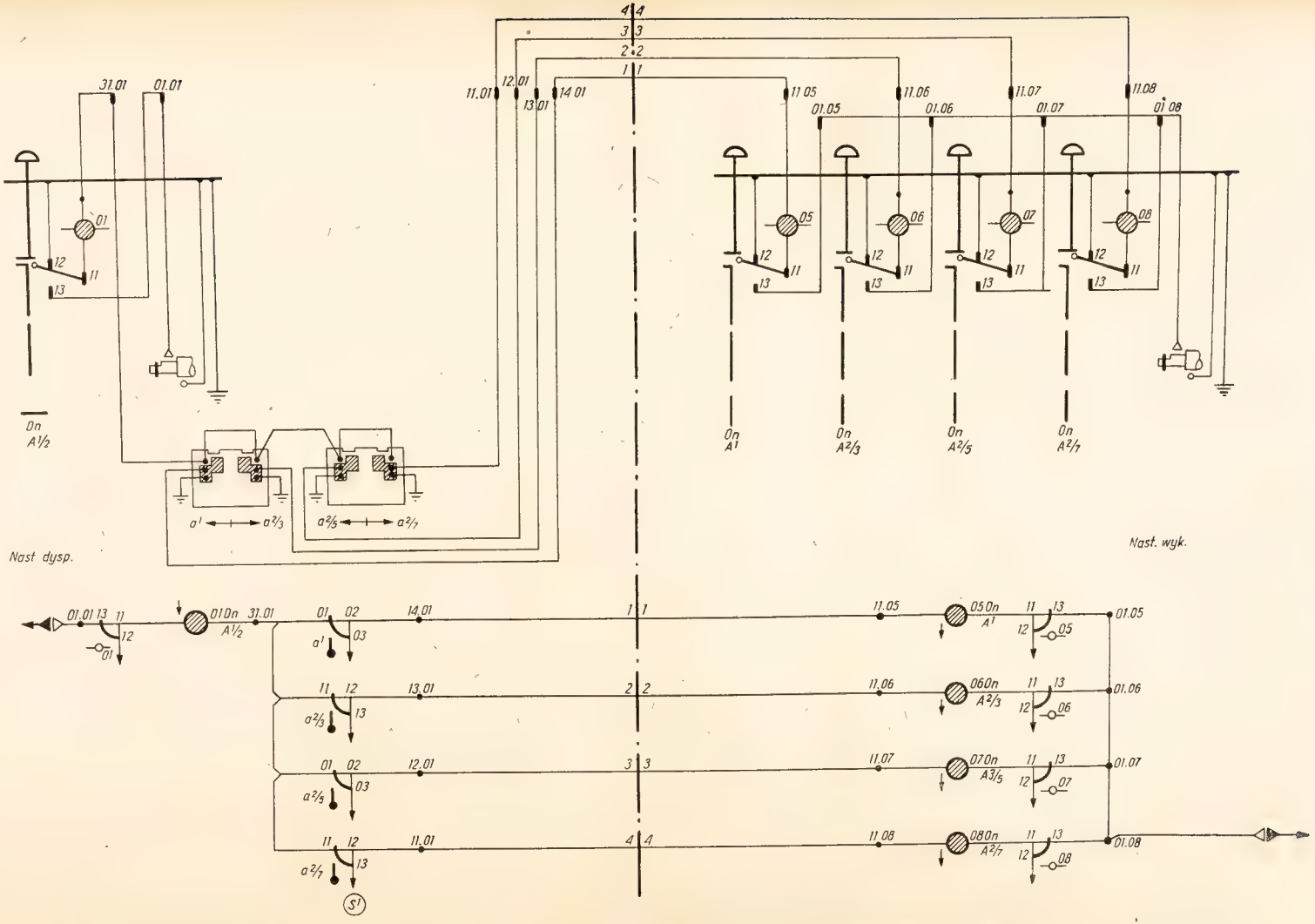
Przerwa styku *91—93* powoduje przerwę prądu w obwodzie powtarzacza; powtarzacz wraca do swego położenia zasadniczego.

Cały układ wraca do położenia zasadniczego i w żadnym obwodzie nie ma prądu.



Rys. 670. Współdziałanie posterunku pomocniczego z nastawnią dysponującą przy daniu nakazu

Bloki zgody możemy również rozwiązać w podobny sposób lub też zastosować je jako bloki nasadzone w ten sposób, że nad odpowiednim blokiem dania nakazu umieszczamy blok otrzymania zgody o specjalnej konstrukcji lub też stosujemy uprzednio wspomniane zastawki elektryczne



Rys. 669. Zależność blokowa poprzez styki drążka przebiegowego

klawisza nad blokami dania nakazu i zwalniacze kluczowe zamiast bloków dania zgody.

W razie przedwczesnego ustawienia semafora na sygnał „Stój" — w celu zapobieżenia zbyt wczesnemu przestawieniu dźwigni zwrotnicowych, ryglowych, wykolejnicowych itp., zamkniętych drążkiem przebiegowym — stosujemy elektryczne zamknięcie drążka przebiegowego.

Zamknięcie to wykonujemy za pomocą bloku przebiegowego utwierdzającego, który jest urządzony w ten sposób, że drążek przebiegowy zostaje pod zamknięciem danego bloku przebiegowego utwierdzającego nawet po przełożeniu dźwigni semaforowej w zasadnicze położenie, tj. „Stój".

Blok przebiegowy utwierdzający zwalniany jest przez:

a) zablokowanie współpracującego z nim w innej nastawni lub na innym posterunku bloku przebiegowego zwalniającego, gdy pociąg przejechał z końcowymi sygnałami przez daną drogę przebiegu; odnosi się to do bloków prądu zmiennego;

b) pociąg przejeżdżający przez odcinek izolowany ostatnią osią (rys. 601 i 605) lub też za pomocą zwalniacza kluczowego.

Przy blokadzie stacyjnej w nastawniach mechanicznych i innych jest obowiązek stosowania przymusu zwrotu nakazu i przymusu zwrotu zgody po jednokrotnym wykorzystaniu otrzymania nakazu lub zgody.

W nastawniach mechanicznych przymus ten osiągany jest przez zastosowanie zawórek przeciwwtórnych, elektrycznych zastawek stacyjnych lub też za pomocą samoczynnych suwaków blokowych, wspomnianych poprzednio.

Można zaniechać stosowania przymusu zwrotu zgody jedynie w tym przypadku, jeśli danie zgody na nastawienie przebiegu nie jest równoczesnym zgłoszeniem, że tor, na którym ma się odbyć przebieg, jest wolny. W innych przypadkach zwolnienie od obowiązku stosowania przymusu zwrotu nakazu lub zgody może być udzielone tylko przez Ministerstwo Kolei.

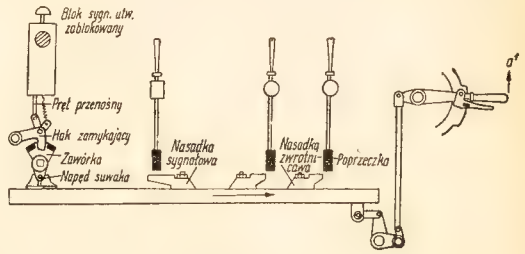
2. Zastosowanie zawórek w blokadzie stacyjnej

Jak już wspomniano, urządzenia blokowe służą do wzajemnego uzależnienia dwóch lub więcej nastawni.

Urządzenia te mogą być wykonane między dwiema nastawniami w ten sposób, że żadna czynność na jednej z nich nie będzie spełniona dopóty, dopóki nie będzie można zwolnić semafora do obsłużenia go z innej nastawni. Semafor ten będzie zamknięty przez zablokowany blok; przedłużenie pręta ryglowego tego bloku będzie musiało być osadzone w wycięciu suwaka sygnałowego lub przebiegowego. W tym przypadku skrzynia blokowa musiałaby się znajdować na skrzyni zależności z tyłu poza dźwigniami nastawczymi; jest to bardzo niewygodne ze względu na trudny dostęp do tych skrzyń i na niewidoczność.

Aby tego uniknąć suwaki przebiegowe i sygnałowe poruszają za pomocą odpowiednich wałków części zamykające suwaki, które znajdują się z przodu pod skrzynią blokową w podstawie blokowej oszklonej z przodu. Części zamykające suwaki, a więc pośrednio drążki przebiegowe, i — co najważniejsze — dźwignie semaforowe, nazywają się zawórkami blokowymi.

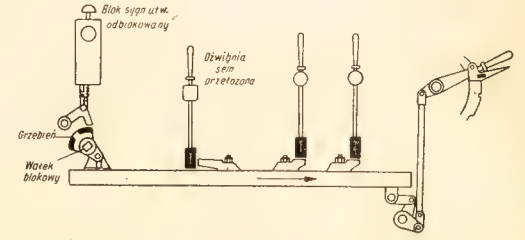
Urządzenia zawórek składają się: z części poruszanych przez suwaki drążków przebiegowych lub dźwigni sygnałowych i z części poruszanych przez bloki. Części poru-



Rys. 671. Zależność dźwigni zwrotnicowych itp. od bloków, drążków przebiegowych i dźwigni semaforowych — drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym

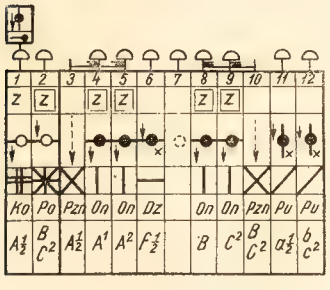
szane przez suwaki osadzone są na wałkach, przesuniętych przez tylną ścianę podstawy blokowej i przez skrzynię zależności. Wspomniane części znajdują się ponad suwakami.

Suwak ma łapkę napędną, która w miarę przesuwania się w jedną lub drugą stronę (rys. 671 i 672) obraca odpowiedni wałek za pomocą korbki napędnej, osadzonej na

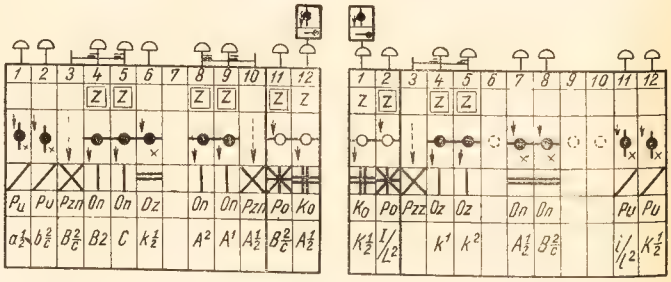


Rys. 672. Zależność dźwigni zwrotnicowych itp. od bloków, drążków przebiegowych i dźwigni semaforowych — drążek przebiegowy przełożony

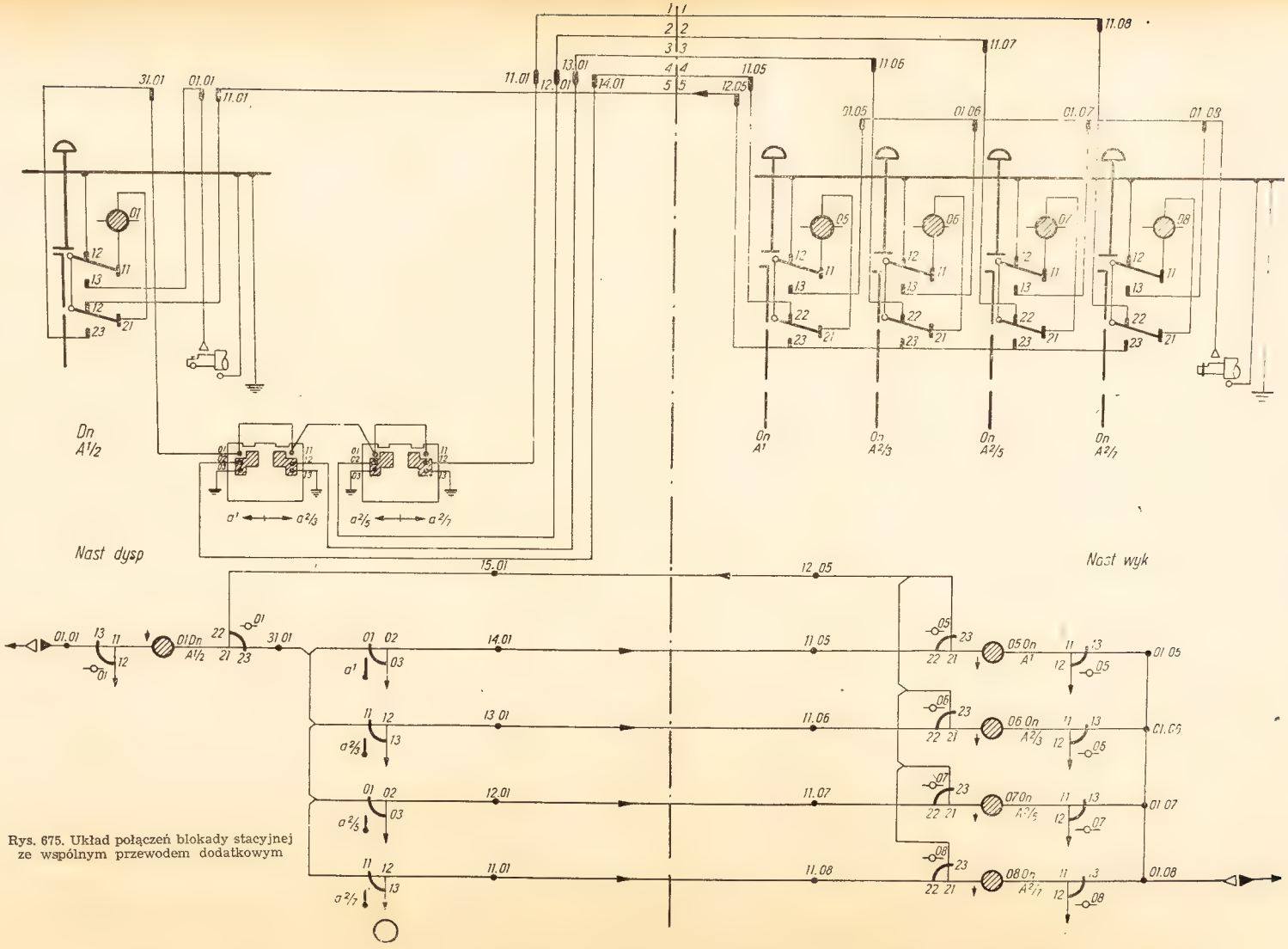
wałku; wałek ten obraca następnie o przewidziany kąt w jedną lub w drugą stronę segment zawórki. Pręty bloku nie działają bezpośrednio na zamykające części zawórek osadzonych na wałkach, lecz za pomocą prętów zawórkowych, stanowiących przedłużenie prętów ryglowych, które poruszają haki zamykające zawórki lub inne części sterowane przez odnośny blok.



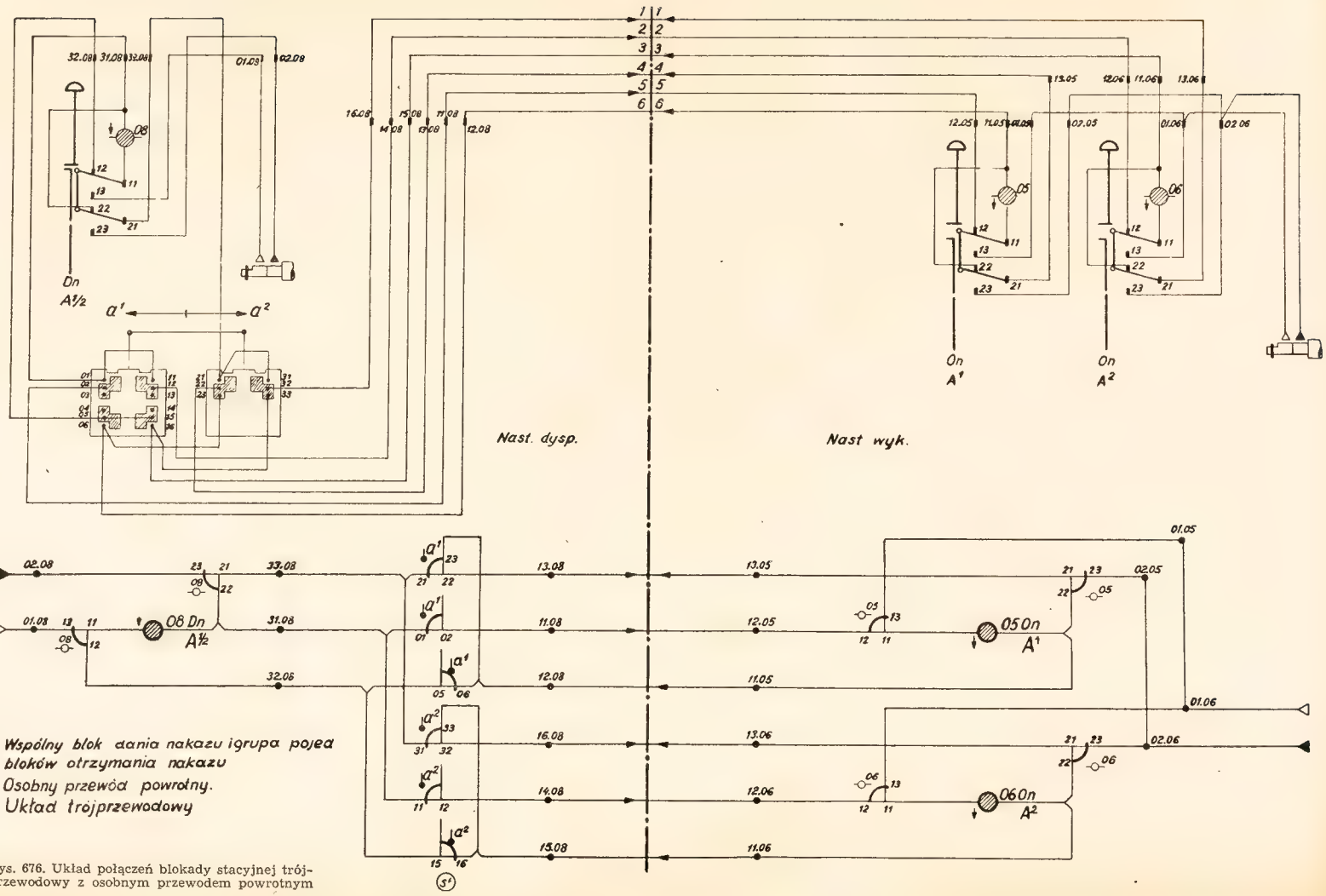
Rys. 673. Urządzenia blokowe w nastawni wykonawczej



Rys. 674. Urządzenia blokowe w nastawni wykonawczej i dysponującej



Rys. 675. Układ połączeń blokady stacyjnej ze wspólnym przewodem dodatkowym



Rys. 676. Układ połączeń blokady stacyjnej trójprzewodowy z osobnym przewodem powrotnym

Jeśli wałek blokowy jest zamknięty przez zablokowany blok za pomocą osadzonego na nim segmentu zawórki, to nie możemy poruszyć suwaka i jeśli drążek przebiegowy lub dźwignia sygnałowa zostaną przełożone, to przynależny wałek zostanie obrócony wraz z osadzonym na nim odpowiednim segmentem zawórki, który nie pozwala na zablokowanie bloku i naciśnięcie jego klawisza.

Na pełny wałek nasunięty jest wydrążony wałek, będący wałkiem przebiegowym, na którym osadzony jest segment przebiegowy zawórki, znajdującej się poza segmentem sygnałowym, poruszany przez suwak przebiegowy.

Na rysunku 673 pokazany jest nagłówek tablicy zależności części blokowej, w którym uwidoczniono rozmieszczenie bloków blokady stacyjnej w skrzyni blokowej w nastawni wykonawczej.

Na rysunku tym widzimy więc bloki liniowe, o których będzie dalej mowa. Są one rozmieszczone w lewym końcu skrzyni blokowej od strony szlaku, a bloki przebiegowe utwierdzające — w prawym końcu skrzyni blokowej od strony dźwigni. Przestrzeń zajmowana przez wspomniane bloki liniowe jest oddzielona od pozostałej części skrzyni ścianką działową, oznaczoną grubszą linią. Należy zaznaczyć, że przednia ściana skrzyni blokowej również jest dzielona dodatkowo dla każdej z tych części.

W rzędzie *3* i *10* widzimy zawórki przeciwwtórne dla uzyskania przymusu zwrotu nakazu. W tym celu dźwignie sygnałów zarówno wjazdowych, jak i wyjazdowych zaopatrzone są w zapadki przeciwzwrotne.

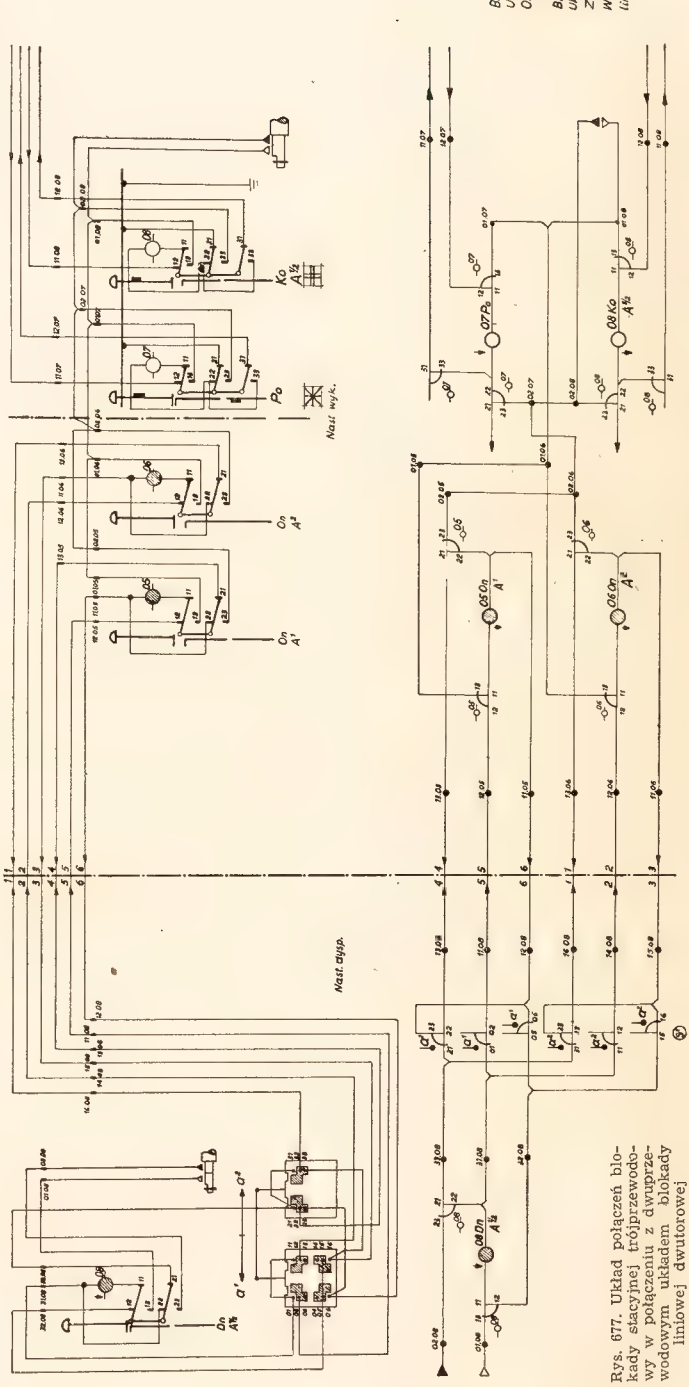
Zawórka przeciwwtórna umieszczona jest w podstawie blokowej na osobnym miejscu i sprzężona za pomocą pręta zwalniającego (klawisza bez przycisku) z klawiszami blokowymi wszystkich przynależnych bloków dla wjazdu; oddzielna zawórka przeciwwtórna obsługuje bloki otrzymania nakazu dla wyjazdu.

Przy blokach otrzymania zgody, znajdujących się w nastawni obsługującej semafory, przeprowadza się przymus zwrotu zgody w ten sam sposób jak przy blokach otrzymania nakazu.

Działanie zastawcze zawórki przeciwwtórnej następuje po cofnięciu dźwigni sygnałowej do położenia zasadniczego. Przez blokowanie bloku otrzymania nakazu lub bloku otrzymania zgody działanie to może być uchylone.

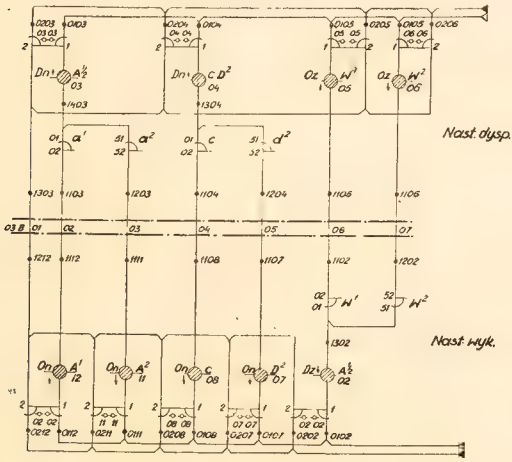
Na rysunku 674 podane są urządzenia blokady stacyjnej, przy czym z lewej strony nagłówek tablicy zależności odnosi się do nastawni wykonawczej, a z prawej do nastawni dysponującej.

Schemat połączeń blokowych pokazany jest na rysunkach 675, 676 i 677.



Rys. 677. Układ połączeń blokady stacyjnej trójprzewodowy w połączeniu z dwuprzewodowym układem blokady liniowej dwutorowej

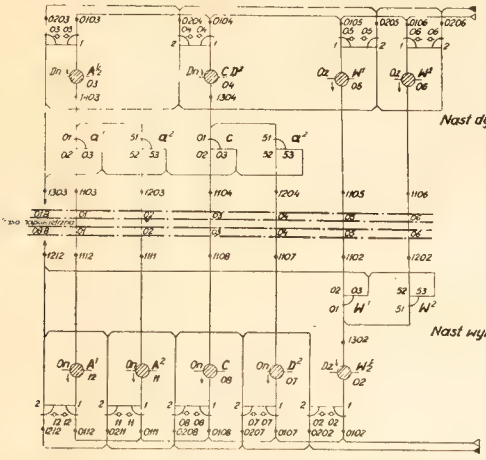
Gdy w skrzyni blokowej brak jest wolnego pola blokowego na zmontowanie zawórki przeciwwtórnej w celu uzyskania przymusu blokowania bloku otrzymania nakazu lub otrzymania zgody, łączy się zawórkę przeciwwtórną z zawórką przebiegową, zamykającą drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym; zawórka przebiegowa znajduje się pod blokiem otrzymania nakazu lub zgody.



Rys. 678. Jednoprzewodowy układ blokady stacyjnej z metalicznym przewodem powrotnym

Zawórka taka w nagłówku tablicy zależności otrzymuje znak, będący połączeniem znaku zawórki przeciwwtórnej ze znakiem zawórki przebiegowej, zamykającej drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym.

Przy tej zawórce, podobnie jak przy zawórce przebiegowo-sygnałowej, segment sygnałowy osadzony jest i poruszany pełnym wałkiem, a położony za nim segment przebiegowy jest poruszany i osadzony na wydrążonym wałku.



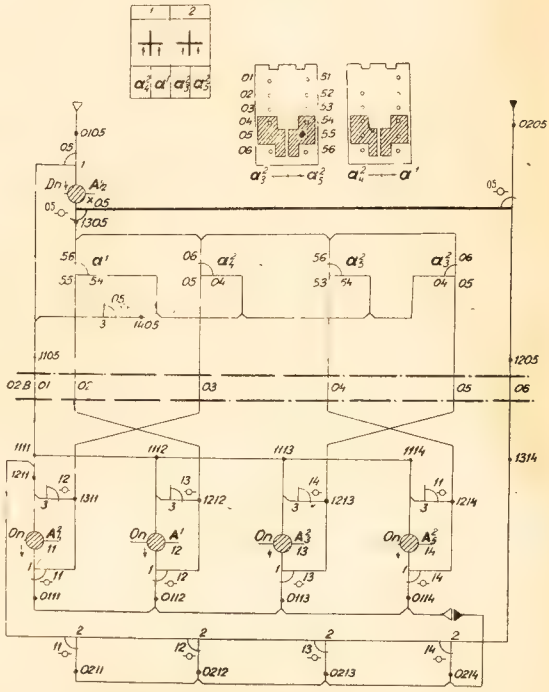
Rys. 679. Jednoprzewodowy układ z ziemią zamiast przewodu powrotnego

Położenie zasadnicze normalnej zawórki przeciwwtórnej, stosowanej dla uzyskania przymusu zwrotu nakazu lub zgody, jest inne niż w przypadku podanym na rysunku 508. W normalnej zawórce przeciwwtórnej klamka zamykająca poruszana jest prętem przyciskowym, natomiast w razie połączenia jej z zawórką przebiegową klamka zamykająca poruszana jest prętem ryglowym odpowiedniego bloku otrzymania nakazu lub bloku otrzymania zgody.

Na rysunku 675 pokazany jest układ połączeń blokowych między blokiem dania nakazu i grupą bloków otrzymania nakazu ze wspólnym przewodem dodatkowym do odblokowania bloku dania nakazu. Ziemia stanowi przewód powrotny. Rysunek 676 przedstawia podobny układ połączeń blokowych, lecz zastosowano tu osobny przewód powrotny. Taki układ nazywa się trójprzewodowym. Ten sam układ trójprzewodowy z osobnym przewodem powrotnym, w połączeniu z dwuprzewodowym układem i z ziemią jako przewodem powrotnym blokady liniowej, przedstawiony jest na rysunku 677.

Na rysunku 678 pokazany jest jednoprzewodowy układ blokady stacyjnej z metalicznym przewodem powrotnym.

Układ ten polecony jest do stosowania przy budowie urządzeń prowizorycznych zarówno przy kablowym połączeniu między nastawniami, jak i przy trasie napowietrznej między tymi nastawniami.



Rys. 680. Jednoprzewodowy układ z metalicznym przewodem powrotnym i oddzielnym przewodem do odblokowania

Może być używany w tej formie w okolicach, gdzie wystąpić mogą różnego rodzaju zakłócenia pochodzące od obcych prądów, jak np. prądów trakcji elektrycznej, bliskiego sąsiedztwa wielkich elektrowni itp.

Układ pokazany na rysunku 679 jest układem jednoprzewodowym z ziemią zamiast przewodu powrotnego. Układ ten może mieć zastosowanie przy budowie urządzeń blokowych prowizorycznych, przy połączeniach między nastawniami linią napowietrzną, na stacjach położonych w okolicach, gdzie nie ma obawy powstania zakłóceń pochodzących od prądów obcych.

W nowobudujących się stałych urządzeniach oraz przy przebudowie istniejących urządzeń należy wszędzie stosować układ pokazany na rysunku 680.

Układ ten jest układem jednoprzewodowym z metalowym przewodem powrotnym i oddzielnym przewodem służącym do odblokowania.

BLOKADA LINIOWA

1. Ogólne wiadomości o blokadzie liniowej

Blokada liniowa służy do zabezpieczania ruchu pociągu na szlaku danej linii kolejowej pomiędzy sąsiednimi posterunkami zapowiadawczymi.

Na podstawie przepisów projektowania i ruchu wymagane jest, aby semafor stojący na początku odstępu blokowego, zajętego przez pociąg, był trzymany pod zamknięciem blokowym w położeniu wskazującym sygnał „Stój" tak długo, aż pociąg opuści ten odstęp i zostanie osłonięty sygnałem „Stój" semafora odstępowego lub wjazdowego na końcu odstępu.

Rys. 681. Odstęp wspólny, zasadniczy i odgałęźny

Wymaganie to spełnia urządzenie blokady liniowej. Posterunek następczy dzieli linię na odstępy blokowe, mające semafor na początku i na końcu.

W szczególnym przypadku blokada liniowa może być również zastosowana na niektórych głównych torach stacyjnych.

Połączenie dwóch odstępów blokowych, np. na posterunkach odstępowych, jest tego rodzaju, że semafor końcowy tylnego odstępu blokowego jest równocześnie semaforem wjazdowym odstępu przedniego.

Urządzenie blokady liniowej ma na celu zapewnienie, że na jednym odstępie blokowym może znajdować się tylko jeden pociąg.

Na końcu odstępu blokowego przed stacją stoi semafor wjazdowy.

Dla wyjazdów pociągów ze stacji służy grupowy semafor wyjazdowy lub szereg semaforów wyjazdowych, ustawionych przy torach odjazdowych.

Blokada liniowa zaczyna się i kończy zwykle na stacji, na której znajduje się posterunek końcowy (nastawnia końcowa) dla każdego wchodzącego kierunku blokady liniowej.

Przez posterunki blokowe na szlaku przechodzi blokada liniowa często jeszcze bez przerwy, przy nowych zaś urządzeniach blokada liniowa wykonana jest już z rozdzielonymi klawiszami bloku początkowego i końcowego.

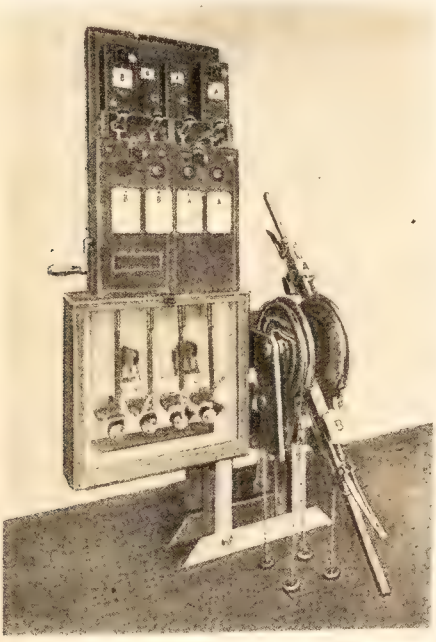
Przy odgałęzieniach blokada liniowa może przechodzić przez linię główną i na odgałęzienie.

Odcinek linii, przez który przechodzą pociągi z linii głównej i z odgałęzienia, nazywa się odstępem wspólnym, pozostałe zaś odcinki stanowią odstęp zasadniczy i odstęp odgałęźny (rys. 681).

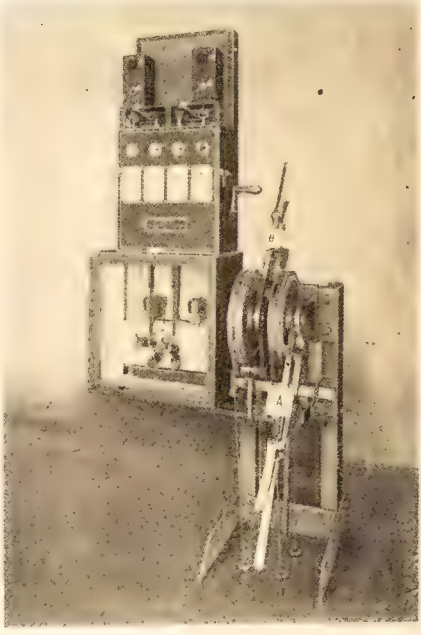
Posterunki odgałęźne, od których odgałęziają się tory stacyjne, gdy tymczasem blokada liniowa na głównych torach jest dalej przeprowadzana, otrzymują dla torów stacyjnych semafory wjazdowe i wyjazdowe.

Semafory wyjazdowe i odstępowe uzależnione są za pomocą bloków od położonych przed nimi posterunków następczych.

Zależność semaforów od bloków wykonuje się za pomocą zawórek, które znajdują się pod blokami w podstawie blokowej.



Rys. 682. Niezależne połączenie bloków początkowych i końcowych na posterunkach odstępowych (wykonanie starsze)



Rys. 683. Zależne połączenie bloków początkowych i końcowych na posterunkach odstępowych (wykonanie starsze)

Do semaforów wyjazdowych należą bloki początkowe, do semaforów wjazdowych — bloki końcowe.

Na blokowych posterunkach odstępowych z każdym semaforem odstępowym związany jest blok początkowy oraz blok końcowy.

Bloki początkowe i końcowe na tych posterunkach są od siebie niezależne (rys. 682) lub też wzajemnie uzależnione (rys. 683).

W ostatnim przypadku blok początkowy i końcowy tego samego kierunku są połączone i obsługiwane jednym

wspólnym klawiszem. Ma to zastosowanie przy nieprzerwanej blokadzie liniowej na odstępowych posterunkach blokowych.

Przeszkody blokowe przenoszą się wówczas z jednego odstępu blokowego na drugi.

Na odcinkach linii z kilkoma odstępowymi posterunkami blokowymi i z gęstym ruchem pociągów wspomniane przeszkody blokowe muszą spowodować poważne zaburzenia w regularnym ruchu pociągów.

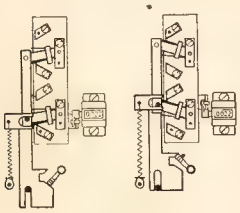
Z uwagi na przytoczone powody korzystne jest, aby klawisze obu bloków były oddzielne, niezależne od siebie. W tym przypadku można np. blokować blok początkowy pomimo istniejących przeszkód na tylnym odstępie; blok końcowy można blokować wówczas, gdy przedni odstęp ma uszkodzenia i klawisz bloku początkowego nie może być naciśnięty.

Przy oddzielnych klawiszach można obsłużyć blok końcowy także wtedy, gdy dźwignia sygnałowa nie da się przestawić wskutek nieodblokowania się bloku początkowego, spowodowanego przeszkodą w blokadzie liniowej lub przeszkodą przy semaforze.

W tym przypadku nastawniczy obsługuje połączony z licznikiem włącznik zastawki elektrycznej, znajdującej się nad blokiem końcowym. Elektryczną zastawkę liniową włącza się do urządzenia oddziaływania pociągu za pomocą tego włącznika. Przy blokowaniu bloku końcowego doprowadza się włącznik z powrotem do położenia zasadniczego.

Pod blokiem końcowym nie ma żadnej mechanicznej zastawki klawisza (przyciskowa zawórka) blokowego i blok może być obsłużony.

Włącznik zastawki elektrycznej (rys. 684) różni się tym od zwalniacza kluczowego (rys. 560), że styk dźwigniowy po obróceniu klucza pozostaje w końcowym przestawionym położeniu, z którego już sam nie wraca. Włącznik zastawki elektrycznej ma zaciski, przez które przechodzą przewody blokowe; zaciski te w zasadniczym położeniu włącznika są jednak zwarte ze sobą, a przez włączenie elektrycznej zastawki przerywają się.



Rys. 684. Włącznik elektrycznej zastawki

W ten sposób, gdy nastawniczy nie jest w stanie przełożyć dźwigni semaforowej z przytoczonych uprzednio powodów, zmuszony jest przed blokowaniem zwrotnym (zablokowaniem bloku końcowego) włączyć elektryczną zastawkę liniową, tj. doprowadzić włącznik do położenia zasadniczego.

Włącznik ten w urządzeniach nowej konstrukcji wraca przy naciśnięciu klawisza blokowego samoczynnie do zasadniczego położenia.

Z włącznikiem elektrycznej zastawki połączony jest licznik, który liczy każde użycie włącznika. Urządzenie to ma nieograniczone zastosowanie przy blokadzie linii dwutorowej.

Dla linii jednotorowej urządzenie to ma zastosowanie wówczas, gdy służy do zabezpieczenia ruchu pociągów jednego kierunku.

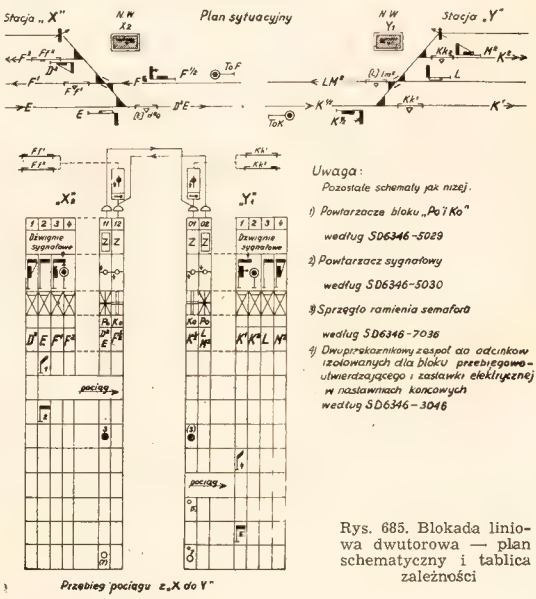
W celu zabezpieczenia ruchu pociągów na linii jednotorowej dla obydwu kierunków mają zastosowanie dodatkowe urządzenia zawórkowe, opisane uprzednio.

2. Blokada liniowa dwutorowa

Każdy posterunek blokowy linii dwutorowej musi mieć dla każdego kierunku dwa bloki liniowe (początkowy i końcowy), a więc razem cztery bloki liniowe.

Dlatego też ten typ blokady liniowej nazywa się czasem blokadą „czterookienkową na linii dwutorowej".

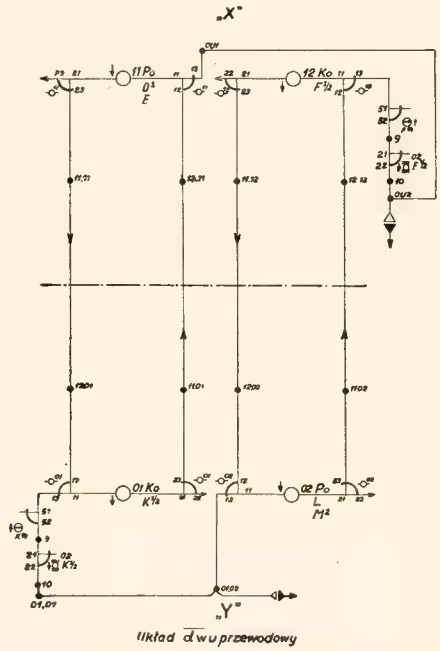
Rysunek 685 podaje plan schematyczny końców dwóch stacji z usytuowaniem semaforów wjazdowych i wyjazdowych oraz nagłówki tablic zależności.



Rys. 685. Blokada liniowa dwutorowa — plan schematyczny i tablica zależności

Na szlaku dwutorowym między obu stacjami urządzona jest blokada liniowa dwutorowa. Schemat połączeń w układzie dwuprzewodowym (rys. 686) i trójprzewodowym (rys. 687) podany jest obok.

Na rysunku 688 podany jest podobny nagłówek tablicy zależności (część blokowa) dla linii dwutorowej z odstę-

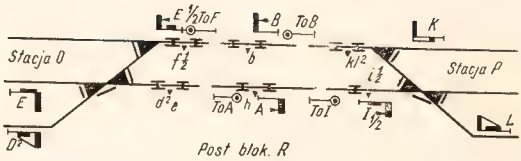


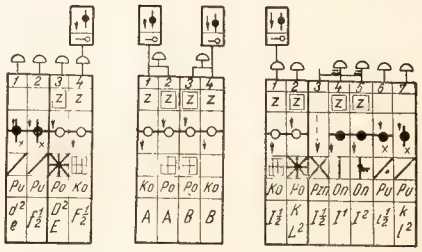
Rys. 686. Schemat połączeń blokady dwutorowej w układzie dwuprzewodowym

powym posterunkiem blokowym, mającym wspólne klawisze. Na rysunku 689 podany jest ten sam układ nagłówka tablicy zależności, lecz odstępowy posterunek blokowy ma bloki z oddzielnymi klawiszami.

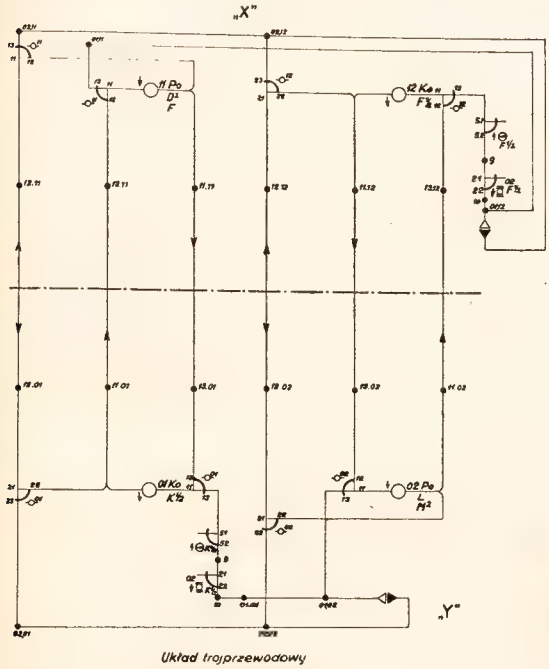
W zasadniczym położeniu bloki początkowe są odblokowane, a bloki końcowe — zablokowane.

Na rysunku 690 podany jest schemat połączeń dla blokady liniowej dwutorowej z odstępowym posterunkiem

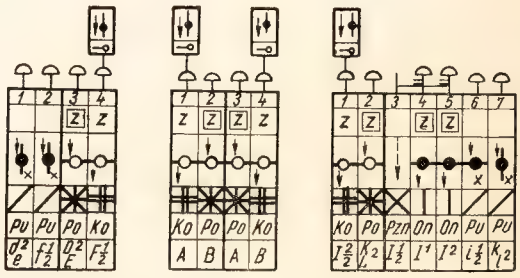




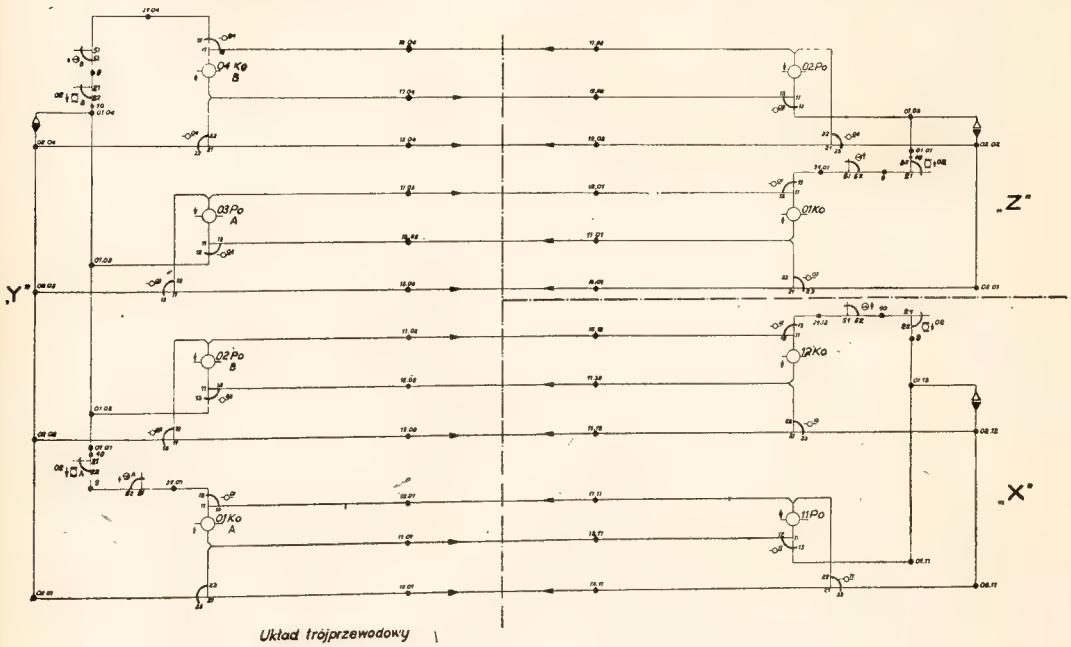
Rys. 688. Dwutorowa blokada liniowa z posterunkiem odstępowym



Rys. 687. Schemat połączeń blokady dwutorowej w układzie trzyprzewodowym



Rys. 689. Dwutorowa blokada liniowa z posterunkiem odstępowym — bloki z oddzielnymi klawiszami



Rys. 690. Schemat połączeń dla blokady dwutorowej z odstępowym posterunkiem blokowym

blokowym, na którym znajdują się bloki liniowe z oddzielnymi klawiszami.

Na jednym odstępie może znajdować się zasadniczo tylko jeden pociąg.

Na linii dwutorowej lub jednotorowej muszą być spełnione następujące warunki w odniesieniu do urządzeń blokady liniowej.

Każdy semafor stojący na początku odstępu blokowego musi być tak długo utrzymany pod zamknięciem w położeniu zasadniczym na sygnał „Stój", aż pociąg poprzednio wyprawiony opuści ten odstęp blokowy i znajdzie się pod osłoną następnego posterunku blokowego.

Blokowanie zwrotne, a więc zwolnienie odstępu blokowego wstecznego, nie może nastąpić przed przejściem pociągu poza ten odstęp (zastawka elektryczna).

Jeden z grupy semaforów wyjazdowych danej stacji musi być ustawiony na sygnał „Wolna droga", a następnie na sygnał „Stój", zanim blok początkowy (zawórka przyciskowa) zostanie obsłużony.

Jeden z grupy semaforów wyjazdowych danej stacji może być tylko raz ustawiony na sygnał „Wolna droga" (zawórka przeciwwtórna i zapadka przeciwzwrotna).

Semafor wyjazdowy z toru głównego zasadniczego (elektryczne sprzęgło ramienne) musi być ustawiony samoczynnie na sygnał „Stój" przez wyjeżdżający pociąg, jeśli istnieje możliwość, że przy większym ruchu pociągów za pierwszym pociągiem może wyjechać następny na ten sam semafor.

Aby te warunki były spełnione, konieczne jest przestrzeganie następujących wskazówek.

Każdy semafor wyjazdowy i odstępowy przy zajętym przednim odstępie musi być zamknięty do chwili otrzymania zgłoszenia zwrotnego, czyli blok początkowy musi być zablokowany, dopóki nie zostanie odblokowany przez blok końcowy.

Na posterunkach odgałęźnych pod blokiem początkowym odstępu wspólnego zawsze będzie użyta zawórka początkowa. Jeżeli blok ten będzie połączony wspólnymi klawiszami z blokami końcowymi odstępu zasadniczego i odgałęźnego, to bloki końcowe będą miały zawórki końcowe zwalniające wcześniej, bez zamknięcia semafora. Gdy bloki końcowe nie będą połączone z blokiem początkowym wspólnymi klawiszami (co ostatnio jest warunkiem obowiązującym), wówczas stosuje się pod nimi zawórki końcowe.

Blokowanie zwrotne może być wykonane dopiero wtedy, gdy pociąg minie tylny odstęp blokowy. Gdy blokowanie wsteczne (zablokowanie bloku końcowego) zostanie wykonane, wówczas może być wyprawiony następny pociąg. Dlatego też blokowanie zwrotne powinno być uzależnione od współdziałania pociągu.

W tym celu nad blokiem końcowym znajduje się elektryczna zastawka liniowa (klawisza blokowego), która dopuszcza blokowanie dopiero po zwolnieniu jej przez pociąg.

Semafor wyjazdowy powinien być ustawiony na sygnał „Wolna droga" i z powrotem na sygnał „Stój" przed blokowaniem bloku początkowego (blokowanie w przód), aby w ten sposób przeszkodzić wykonaniu czynności zagrażającej bezpieczeństwu ruchu.

Gdyby to założenie nie było spełnione, to można by bez przekładania dźwigni sygnałowej w każdej chwili obsłużyć blok początkowy bez uprzedniego wyprawienia pociągu.

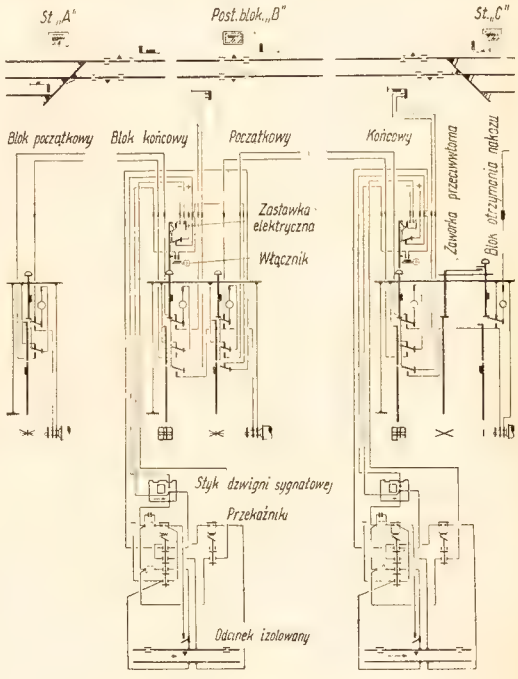
Przez zablokowanie bloku początkowego na najbliższym przednim odstępie blokowym odblokowuje się blok końcowy. Blokowania zwrotnego posterunek ten nie może od razu dokonać, gdyż jeśli pociąg do niego nie dojedzie, to zastawka elektryczna nie zostanie zwolniona i nie dopuści do blokowania bloku końcowego.

Jeśliby teraz przy zablokowanym bloku początkowym zaszła konieczność wyprawienia następnego pociągu, musi nastąpić blokowanie zwrotne, tj. odblokowanie tego bloku początkowego, gdyż inaczej nie może on być ponownie zablokowany. W odstępowym zaś posterunku blokowym położonym w przód poprzedni pociąg musi zwolnić elektryczną zastawkę liniową, aby mogło być dokonane wspomniane blokowanie zwrotne.

Aby zapobiec dwukrotnemu bezpośrednio po sobie następującemu blokowaniu bloku początkowego bez przełożenia dźwigni semafora na sygnał „Wolna droga", stosuje się w zawórce początkowej zawórkę przyciskową (niebieską), która w położeniu zasadniczym przeszkadza powtórnemu naciśnięciu klawisza bloku początkowego.

Skoro tylko dźwignia jednego z semaforów wyjazdowych zostanie przełożona tam i z powrotem, działanie zawórki przyciskowej będzie wówczas zniesione. Ponieważ pociąg może już wyjechać przy lekko wychylonym ze swego zasadniczego położenia ramieniu semafora, musi więc być użyta zawórka wcześnie zwalniająca.

Aby semafor wyjazdowy nie mógł być dla innego pociągu ustawiony ponownie na sygnał „Wolna droga", gdy



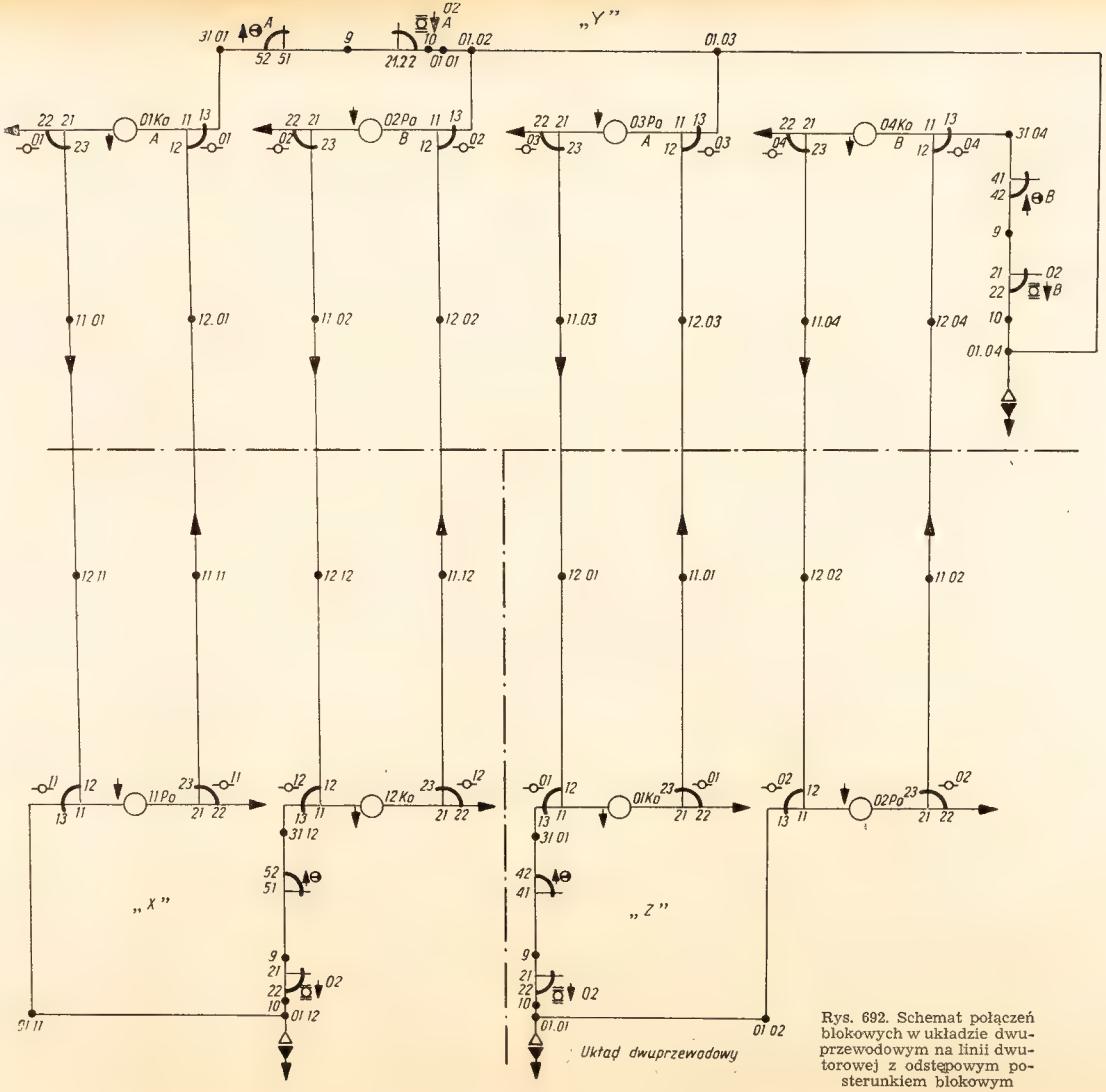
Rys. 691. Plan połączeń blokowych dla jednego kierunku linii dwutorowej z posterunkiem odstępowym

został już dla jazdy tego kierunku ustawiony na sygnał „Stój", pod blokiem początkowym daje się zawórkę przeciwwtórną (czerwoną).

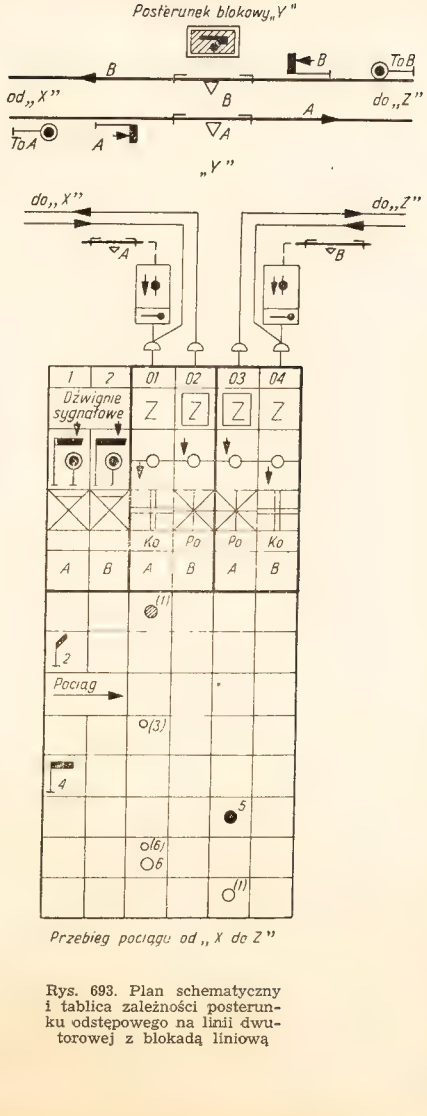
Zawórka przeciwwtórna jest również użyta pod blokami początkowymi na odstępowych posterunkach blokowych z odgałęzieniem i związana z dźwigniami semaforów wjazdowych.

Działa ona tylko wówczas, gdy dźwignia semaforowa zostaje przełożona w końcowe położenie. Aby jednak przeszkodzić powtórnemu nawet częściowemu przełożeniu dźwigni, jest ona wyposażona w zapadkę przeciwzwrotną, która jest uzupełnieniem zawórki przeciwwtórnej.

Jeśli przy przekładaniu dźwigni ramię semafora wychyli się nieznacznie ze swego położenia „Stój", a następnie dźwignia częściowo wróci do położenia zasadniczego, to powrotnemu przekładaniu dźwigni przeszkadza zapadka przeciwzwrotna, która działa na całej drodze przekładania dźwigni. Zamykające działanie zapadki zostaje uchylone dopiero w końcowym położeniu dźwigni.



Rys. 692. Schemat połączeń blokowych w układzie dwuprzewodowym na linii dwutorowej z odstępowym posterunkiem blokowym



Rys. 693. Plan schematyczny i tablica zależności posterunku odstępowego na linii dwutorowej z blokadą liniową

Na zawórkę przeciwwtórną, znajdującą się pod blokiem początkowym każdego końcowego posterunku blokowego danej linii, działają dźwignie wszystkich semaforów wyjazdowych, wskazujących wyjazd na daną linię. W ten sposób zamykające działanie zawórki przeciwwtórnej może być uchylone przez dźwignię każdego semafora wyjazdowego. Przez przełożenie którejkolwiek dźwigni semafora wyjazdowego zamyka się wszystkie inne dźwignie semaforów wyjazdowych, prowadzących na daną linię.

Zawórka przeciwwtórna, połączona z wcześniejszą zawórką przyciskową i sygnałową, jest tzw. zawórką początkową, znajdującą się pod blokiem początkowym.

Gdy zawórka przeciwwtórna znajduje się w położeniu zamykającym, to może być cofnięta do swego pierwotnego stanu tylko przez podniesienie jej przez wahadełko; osiąga się to przez odblokowanie bloku początkowego (uprzednio zablokowanego) przez przedni posterunek blokowy po opuszczeniu przez pociąg tego odstępu blokowego. Dopóki więc zawórka początkowa jest w stanie zamykającym (przy zablokowanym bloku początkowym lub przed jego zablokowaniem po ustawieniu dźwigni semafora wyjazdowego na sygnał „Stój"), żaden semafor wyjazdowy nie może być ustawiony na sygnał „Wolna droga" dla danej linii.

Aby dwa pociągi nie mogły wyjechać jeden za drugim na ten sam semafor wyjazdowy, zastosowane są tego rodzaju urządzenia, dzięki którym pociąg wyjeżdżający samoczynnie ustawia semafor wyjazdowy na sygnał „Stój". Do tego celu służy elektryczne sprzęgło ramienne, które jest wbudowane między napędem a ramieniem semaforowym. Gdy pociąg opuszcza swą ostatnią osią odcinek izolowany, połączony z przyciskiem szynowym, przerywa się obwód prądu elektrycznego sprzęgła ramiennego i ramię semafora opada samoczynnie na „Stój". Pociąg więc sam się zabezpiecza przed wyprawieniem następnego pociągu, dopóki pierwszy pociąg znajduje się w danym odstępie.

Rysunek 691 przedstawia plan połączeń blokowych dla jednego kierunku linii dwutorowej między stacjami z posterunkiem odstępowym, którego bloki mają oddzielne klawisze blokowe. Obieg prądu jest dość jasno przedstawiony; górna część rysunku nie przedstawia powtarzaczy, lecz sposób doprowadzenia do styku ramiennego semafora.

Na rysunku 692 pokazany jest schemat połączeń w układzie dwuprzewodowym dla blokady liniowej dwuokienkowej na linii dwutorowej z odstępowym posterunkiem blokowym. „X", „Z" — to posterunki zapowiadawcze (stacje), między którymi znajduje się odstępowy posterunek blokowy „Y". Bloki na posterunku odstępowym mają oddzielne klawisze. Kolejność obsługiwania bloków na posterunku odstępowym jest tak ułożona, że najpierw obsługuje się blok początkowy dla odstępu położonego w przód, a następnie dopiero blok końcowy dla odstępu tylnego.

Odstępowy posterunek blokowy (rys. 693) dla każdego kierunku jazdy ma jeden blok początkowy i jeden końcowy. Każdy z bloków ma oddzielny klawisz.

Nad każdym blokiem końcowym znajduje się elektryczna zastawka liniowa.

Zadaniem jej jest zezwalać na naciśnięcie klawisza bloku końcowego dopiero wówczas, gdy pociąg opuścił tylny odstęp blokowy.

Wszystkie bloki są blokami na prąd zmienny. Bloki początkowe wyposażone są w zastawki czasowe oraz zastawki pomocnicze bez opórki.

Bloki końcowe nie mają zastawki czasowej, lecz mają zastawkę pomocniczą bez opórki.

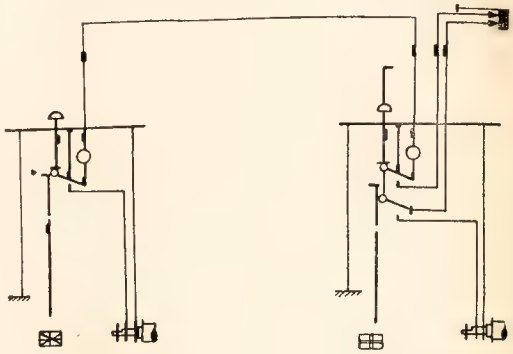
Blok początkowy w położeniu zasadniczym jest odblokowany i daje się blokować dopiero wtedy, gdy dźwignia semafora zostanie przełożona na sygnał „Wolna droga" i z powrotem nastawiona w położenie zasadnicze. Po zablokowaniu bloku początkowego dźwignia semafora zostaje zamknięta w położeniu zasadniczym (działanie zawórki początkowej).

Po odblokowaniu bloku początkowego dźwignia semafora może być tylko raz przełożona na sygnał „Wolna droga" (zawórka przeciwwtórna).

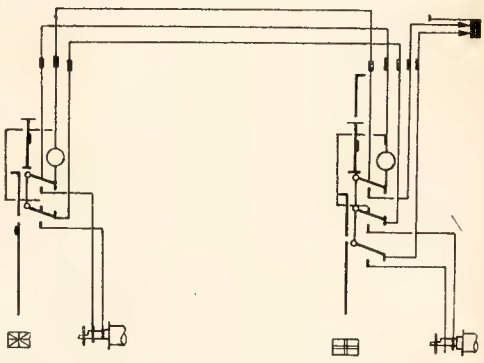
Blok końcowy w położeniu zasadniczym jest zablokowany. Klawisz bloku końcowego nie da się nacisnąć, gdy dźwignia semafora znajduje się w położeniu „Wolna droga"; dopiero po cofnięciu dźwigni do położenia zasadniczego daje się nacisnąć (zawórka końcowa).

Do włączenia urządzenia oddziaływania pociągu dźwignia semafora porusza styki, które zamykają się podczas wykonywania ostatniej trzeciej części ruchu przekładanej dźwigni.

Elektryczna zastawka liniowa może być zwolniona nawet wówczas, gdy nastąpiło cofnięcie dźwigni semafora do położenia zasadniczego, lecz pociąg w tym czasie najechał na odcinek izolowany z przyciskiem szynowym, ale go jeszcze nie opuścił.



Rys. 694. Jednoprzewodowe połączenie między blokami liniowymi



Rys. 694*a*. Trzyprzewodowe połączenie między blokami liniowymi

Przy każdej elektrycznej zastawce liniowej, umieszczonej nad blokiem końcowym, powinien być urządzony włącznik zastawki elektrycznej z licznikiem.

Ponieważ blokowanie bloku końcowego powinno być możliwe dopiero wtedy, gdy ramię semafora odstępowego znajduje się w położeniu sygnału „Stój", przeto w obwodzie bloku końcowego powinien znajdować się styk powtarzacza kontrolnego semafora.

Należy zwrócić uwagę, aby przy połączeniach na liniach z trakcją elektryczną połączenia między blokami były tak wykonane, aby jeden przewód służył do blokowania, inny do odblokowania, a przewód powrotny nie był ziemią, lecz metalicznym nie uziemionym przewodem.

Dla pary bloków spotyka się jeszcze układ z jednym wspólnym przewodem do blokowania i odblokowania jednoprzewodowy układ — rys. 694).

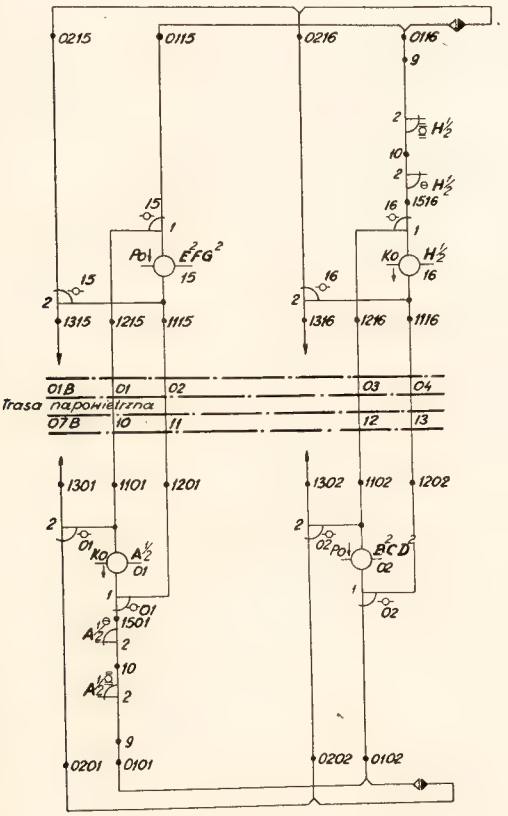
Przy tym ostatnim układzie zdarzają się jednak usterki tego rodzaju, że wskutek zadziałania obcego źródła prądu blok początkowy może się równocześnie odblokować z blokiem końcowym, będącym na drugim końcu odstępu blokowego.

W celu zapobieżenia tym usterkom używa się obecnie w nowych urządzeniach tylko połączenia dwuprzewodowego.

Na liniach z trakcją elektryczną przewód-ziemię zastępuje się przewodem metalowym i uzyskuje się przez to układ trójprzewodowy (rys. 694*a*).

Aby nastawniczy w nastawni wykonawczej po zablokowaniu bloku końcowego nie ustawił powtórnie semafora wjazdowego na sygnał „Wolna droga", bez poprzedniego zablokowania bloku otrzymania nakazu, co mogłoby nastąpić bez woli i wiedzy dyżurnego ruchu, starsze urządzenia blokowe wyposażone są w tzw. blok sygnałowy uzupełniający, który jest połączony wspólnym klawiszem z blokiem końcowym.

W tym celu pod blokiem sygnałowym uzupełniającym znajduje się zawórka przyciskowa z zawórką sygnałową. Jeśli więc nastawniczy nastawi semafor wjazdowy na sygnał „Stój" i zablokuje blok końcowy, to dźwignia semafora zostaje utwierdzona w położeniu zasadniczym przez blok sygnałowy uzupełniający, zablokowany równocześnie z blokiem końcowym. Zwolnienie tego zamknięcia następuje przy zablokowaniu bloku otrzymania nakazu, gdyż równocześnie odblokowuje się blok sygnałowy uzupełniający. Wówczas dźwignia semafora wjazdowego znajdzie się już pod zamknięciem bloku otrzymania nakazu, który może być zwolniony tylko przez dyżurnego ruchu.

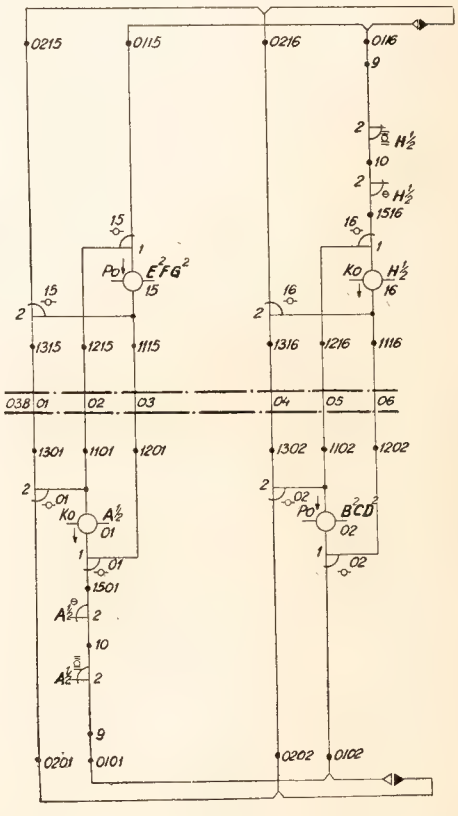


Rys. 695. Dwuprzewodowy układ dla blokady liniowej dwutorowej

Wymieniony blok sygnałowy uzupełniający jest starszej konstrukcji. Bloki sygnałowe uzupełniające nowszej konstrukcji mają zawórkę sygnałową (zieloną).

W nowszych urządzeniach zaniechano stosowania bloków sygnałowych uzupełniających. W nastawniach obsługujących semafory zarówno wjazdowe, jak i wyjazdowe, uzyskuje się przymus blokowania bloku otrzymania nakazu lub bloku otrzymania zgody za pomocą zawórki przeciwwtórnej.

Zawórka przeciwwtórna składa się z klamki zamykającej i wahadełka. W położeniu zasadniczym klamka zamykająca zawieszona jest na wahadełku, nie zamykając dźwigni semaforowej. Przy przekładaniu dźwigni wahadełko zostaje odchylone w lewo ze swego pionowego położenia, a klamka zamykająca opada na wieniec segmentu. Po cofnięciu dźwigni semaforowej do zasadniczego położenia klamka zamykająca opada niżej, uniemożliwiając w ten sposób obrócenie się segmentu, a więc zamyka dźwignie semaforowe, uruchamiające ten segment za pomocą suwaka sygnałowego.



Rys. 695*a*. Trzyprzewodowy układ dla blokady liniowej dwutorowej

Zamknięcie to może być usunięte tylko przez blokowanie bloku otrzymania nakazu lub bloku otrzymania zgody. Przy blokowaniu jednego z wymienionych bloków klamka zawórki zaczepia o występ wahadełka i po puszczeniu klawisza unosi się wraz z wahadełkiem w górę.

Następuje więc obrócenie się segmentu dokonane przez przełożenie dźwigni semaforowej.

Dźwignie semaforowe, które są zamykane przez wymienioną zawórkę przeciwwtórną, muszą mieć zapadki przeciwzwrotne.

Do każdej grupy semaforów wjazdowych lub wyjazdowych danego kierunku należy jedna zawórka przeciwwtórna. W nastawni zatem może znajdować się jedna zawórka dla grupy semaforów wjazdowych, a druga dla grupy semaforów wyjazdowych.

Każda zawórka przeciwwtórna wymaga oddzielnego miejsca blokowego.

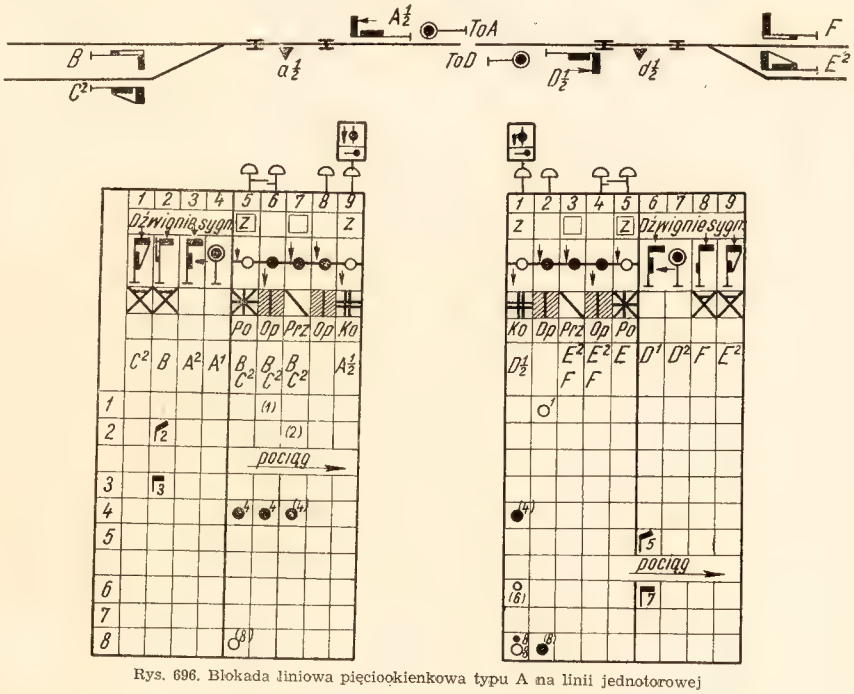
Do zwalniania elektrycznej zastawki liniowej, umieszczonej nad blokiem końcowym, stosowano dotychczas oddzielny odcinek izolowany z przyciskiem szynowym. Odcinek ten był zwykle układany za semaforem wjazdowym przed pierwszą zwrotnicą (lub ukresem) drogi przebiegu do stacji. Natomiast blok przebiegowy utwierdzający prądu stałego musi mieć tyle odcinków izolowanych, na ile torów odbywa się wjazd na stację.

3. Blokada liniowa na liniach jednotorowych

Na liniach jednotorowych bezpieczeństwo jazdy pociągu musi być zapewnione przed najechaniem z tyłu i z przodu.

Na linii zaś dwutorowej jadący w odstępie blokowym pociąg zabezpieczony jest tylko przed najechaniem z tyłu.

W celu wyprawienia pociągu po linii jednotorowej konieczna jest zgoda stacji, do której pociąg wyprawiamy, udzielona za pomocą oddzielnych bloków. Dla odróżnienia od bloków zgody w blokadzie stacyjnej nazywamy je blokami pozwoleniowymi. Rozróżniamy „Blok dania pozwolenia" i „Blok otrzymania pozwolenia". Te dwa wymienione bloki są umieszczone zwykle w nastawniach



Rys. 696. Blokada liniowa pięciookienkowa typu A na linii jednotorowej

W nowych urządzeniach zamiast oddzielnego odcinka izolowanego do elektrycznej zastawki liniowej można stosować również połączenie z odcinkami izolowanymi, urządzonymi dla bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały dla wjazdów.

Schemat połączeń takiego rozwiązania widzimy na rysunku 611. Układ połączeń bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały dla wyjazdów w połączeniu z elektrycznym sprzęgłem ramiennym pokazuje ten sam rysunek 611.

Pokazany na rysunku 695 układ dwuprzewodowy dla blokady liniowej zalecany jest do stosowania w urządzeniach blokady liniowej na liniach dwutorowych.

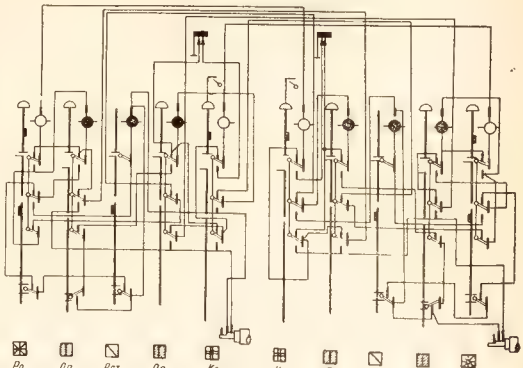
Układ ten może być stosowany przy połączeniach między stacjami za pomocą trasy napowietrznej oraz w ośrodkach, gdzie nie zachodzi obawa powstania jakichkolwiek zakłóceń, pochodzących od źródeł obcych prądów, a więc trakcyjnych i przemysłowych.

Natomiast w ośrodkach, gdzie urządzenia blokady liniowej mogą być narażone na zakłócenia przez oddziaływanie obcych prądów, wskazane jest używanie trzyprzewodowego układu dla blokady dwutorowej przy połączeniach wykonanych za pomocą linii kablowej lub powietrznej.

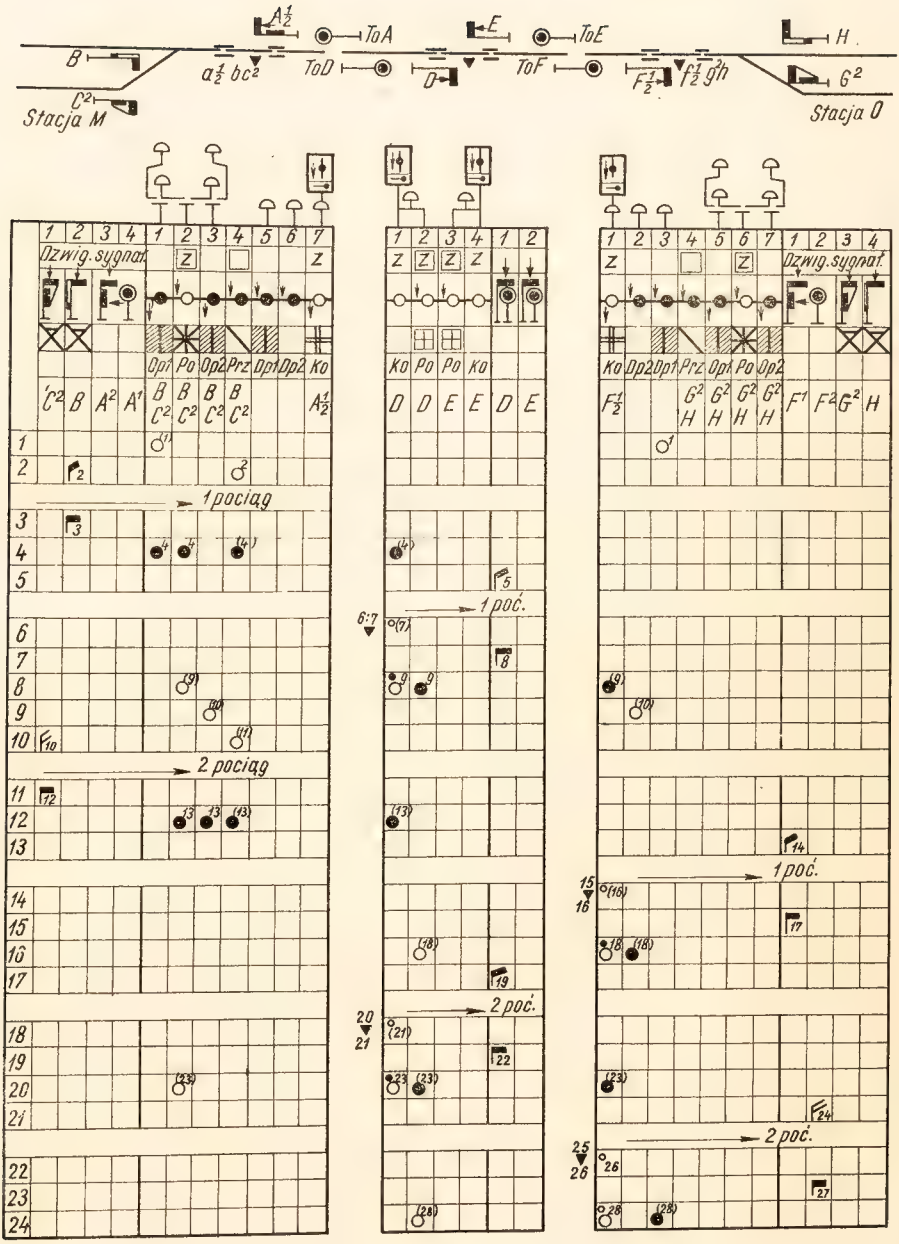
Układ ten pokazany jest na rysunku 695*a*,

końcowych linii jednotorowych, gdzie z blokiem początkowym i końcowym stanowią 4 bloki.

Na liniach jednotorowych rozróżniamy blokadę pięciookienkową, czterookienkową i trzyokienkową.



Rys. 697. Plan połączeń dla blokady liniowej pięciookienkowej typu A



Rys. 698. Blokada liniowa pięciookienkowa typu A z posterunkiem odstępowym

Do pięciookienkowej blokady typu A dochodzi jeszcze jeden blok, tzw. przerywacz.

Przy czterookienkowej blokadzie typu N zadanie przerywacza spełnia styk zawórki przeciwwtórnej.

Przy trzyokienkowej blokadzie typu B bloki początkowy i otrzymania pozwolenia mieszczą się w jednym bloku (w początkowym).

Przy trzyokienkowej blokadzie typu C bloki otrzymania pozwolenia i dania pozwolenia umieszcza się w jednym bloku pozwolenia.

a. Blokada liniowa pięciookienkowa typu A

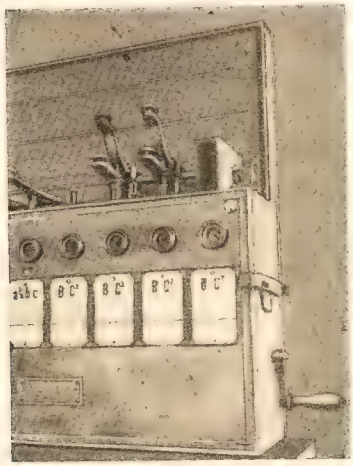
Semafory wyjazdowe na stacjach w położeniu zasadniczym są zamknięte przez zablokowane bloki otrzymania pozwolenia. Zamknięcie to może być usunięte dopiero przez zablokowanie bloku dania pozwolenia na najbliższym przednim posterunku zapowiadawczym i po równoczesnym odblokowaniu bloku otrzymania pozwolenia (rys. 696 i 697).

Przez zablokowanie bloku dania pozwolenia wszystkie semafory wyjazdowe, prowadzące na ten odstęp bloko-

wy, są zamknięte po raz drugi przez posterunek zapowiadawczy, który daje pozwolenie. Zamknięcie to trwa do czasu zakończenia jazdy danego pociągu i zablokowania bloku końcowego lub do czasu zwrócenia otrzymanego pozwolenia, tj. do momentu odwrotnego zablokowania bloku otrzymania pozwolenia bezpośrednio po jego odblokowaniu się.

Po obsłużeniu więc bloku dania pozwolenia wszystkie semafory wyjazdowe stacji, która wysyła pozwolenie na jazdę, są dwukrotnie zamknięte; raz przez zawórkę sygnałową, znajdującą się pod blokiem dania pozwolenia, a drugi raz przez zawórkę sygnałową, znajdującą się pod zablokowanym blokiem otrzymania pozwolenia. Wskutek tego żaden semafor nie może być ustawiony na sygnał „Wolna droga" w stronę przeciwną niż zdążający pociąg.

Gdy pociąg wyjedzie ze stacji wyprawiającej go i dźwignia semafora wyjazdowego zostanie z powrotem ustawiona w położenie zasadnicze, wówczas przez blokowanie



Rys. 699. Klawisze odwołania nad blokami otrzymania pozwolenia

bloku początkowego zostaje równocześnie zablokowany blok otrzymania pozwolenia. Dla przeciwnego kierunku zatem można udzielić pozwolenia na wyprawienie pociągu przed osiągnięciem przez będący w ruchu pociąg stacji zamierzającej wysłać pociąg. Oznacza to, że możliwe jest tzw. ostre skrzyżowanie.

Należy zaznaczyć, że ta przeciwna jazda nie może odbyć się wcześniej, ponieważ wszystkie semafory wyjazdowe stacji zamierzającej wysłać pociąg w stronę tej stacji, która wypuściła poprzedni pociąg, są zamknięte do czasu zakończenia wjazdu pociągu wysłanego, zablokowania tam bloku końcowego i równoczesnego z nim odblokowania się bloku dania pozwolenia w stacji, która zamierza wysłać pociąg.

W razie potrzeby zwrócenia otrzymanego pozwolenia na wysłanie pociągu wskutek jakiejkolwiek przeszkody, np. zepsucia parowozu, można to wykonać, blokując blok otrzymania pozwolenia. Może to jednak nastąpić tylko wówczas, gdy żaden semafor wyjazdowy nie został jeszcze ustawiony na sygnał „Wolna droga".

Z chwilą gdy semafor wyjazdowy zostaje ustawiony na sygnał „Wolna droga", otrzymanego pozwolenia nie można zwrócić, gdyż przeszkadza temu zablokowanie się przerywacza, który (gdy jest bez klawisza) zablokowuje się samoczynnie podczas przekładania dźwigni semafora wyjazdowego i spowoduje otwarcie się styku pręta ciągnionego. Powoduje to przerwę obwodu elektrycznego między blokiem dania i otrzymania pozwolenia.

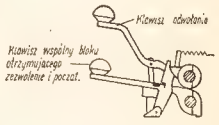
Tarczki w położeniu zasadniczym w okienkach bloku początkowego i końcowego są koloru białego, a tarczki bloku dania i otrzymania pozwolenia oraz przerywacza są koloru czerwonego.

Jeśli między dwiema stacjami linii jednotorowej znajduje się odstępowy posterunek blokowy, to nastawnie końcowe obu stacji otrzymują jeszcze bloki dania pozwolenia i bloki otrzymania pozwolenia dla dwóch pociągów, czyli że mamy wówczas w nastawni końcowej 7 bloków liniowych.

Rysunek 698 podaje nagłówek tablicy zależności blokady liniowej pięciookienkowej, z odstępowym posterunkiem blokowym. Każda stacja może udzielić pozwolenia także przy odstępowym posterunku blokowym, jeśli semafor wyjazdowy w tej stacji nie jest ustawiony na sygnał „Wolna droga".

W celu zwrócenia otrzymanego pozwolenia przy dwóch blokach „na jeden pociąg" i „na dwa pociągi" każdy blok otrzymania pozwolenia ma nad swym klawiszem jeszcze jeden klawisz specjalny (rys. 699), zwany klawiszem odwołania.

Aby klawisz odwołania nie mógł być równocześnie naciśnięty z odpowiednim klawiszem bloku otrzymującego pozwolenie, wbudowana jest między obydwoma klawiszami zastawka (rys. 700), która pozwala na naciśnięcie tylko jednego z klawiszy, gdy tymczasem drugi pozostaje w położeniu zasadniczym.



Rys. 700. Klawisz odwołania

W naszych urządzeniach blokady liniowej linii jednotorowej typu A z odstępowym posterunkiem blokowym „blok otrzymania pozwolenia dla drugiego pociągu" odpada; w nastawni końcowej jest tylko jeden blok otrzymania pozwolenia i dwa bloki dania pozwolenia — jeden „na jeden pociąg", drugi — „na dwa pociągi". Pod blokiem dania pozwolenia „na dwa pociągi" nie ma zawórki sygnałowej.

Blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" daje pozwolenie wówczas, gdy na obu odstępach blokowych nie ma żadnego pociągu.

Blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" służy do udzielania pozwolenia już wtedy, gdy poprzednio wyprawiony pociąg jeszcze nie przybył do stacji docelowej lub nie blokowano tam dla niego bloku końcowego.

Blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" daje się więc blokować wówczas, gdy blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" jest jeszcze zablokowany, a blok końcowy w stacji docelowej odblokowany.

Przy zablokowaniu bloku dania pozwolenia „na dwa pociągi" odblokowuje się równocześnie blok otrzymania pozwolenia, zablokowany uprzednio z blokiem początkowym, po wyprawieniu pierwszego pociągu.

Na stacji dającej pozwolenie dla danego pociągu, odblokowanie bloku dania pozwolenia „na jeden pociąg" odbywa się łącznie z blokowaniem bloku końcowego, jeśli blok dania pozwolenia był uprzednio zablokowany.

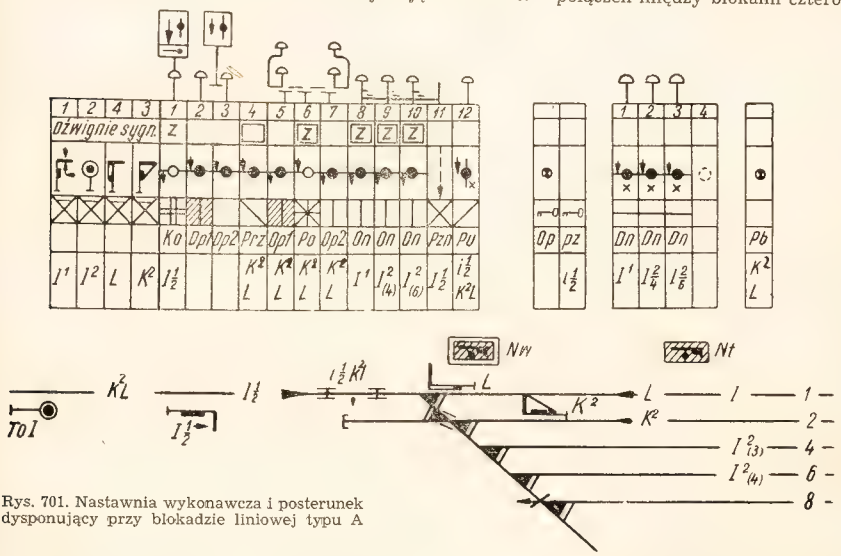
Gdy zablokowane są oba bloki dania pozwolenia, wówczas przy blokowaniu bloku końcowego odblokowuje się równocześnie tylko blok dania pozwolenia „na dwa pociągi".

W nastawniach wykonawczych nad obu blokami dania pozwolenia powinna znajdować się elektryczna zastawka stacyjna, która może być tylko wtedy zwolniona, gdy blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" jest odblokowany.

W nastawni dysponującej lub na posterunku dysponującym powinien znajdować się zwalniacz kluczowy z powtarzaczem blokowym, służącym do udzielania zlecenia na obsłużenie bloku dania pozwolenia. Tarczki elektrycznej zastawki liniowej i tarczki powtarzacza w położeniu zasadniczym są koloru czerwonego, a po udzieleniu zlecenia — koloru białego. Blok dania pozwolenia powinien być tak urządzony, aby przez samo naciśnięcie jego kla-

wisza (bez wytworzenia prądu) elektryczna zastawka stacyjna wróciła do położenia zasadniczego. Dlatego też blok dania pozwolenia musi mieć zastawkę pomocniczą z opórką.

Zamiast zwalniaczy kluczowych z powtarzaczami i elektrycznych zastawek stacyjnych mogą być stosowane bloki zleceniowe, tj. dające zlecenie i otrzymujące zlecenie.



Rys. 701. Nastawnia wykonawcza i posterunek dysponujący przy blokadzie liniowej typu A

Blok otrzymujący zlecenie połączony jest wówczas z blokiem dania pozwolenia wspólnym klawiszem.

Na rysunku 701 podany jest nagłówek tablicy zależności nastawni wykonawczej i posterunku dysponującego, na którym umieszczone są: powtarzacz, zwalniacz kluczowy oraz elektryczna zastawka stacyjna.

b. Blokada liniowa czterookienkowa typu N

Blokada liniowa typu N, jako podstawowa w urządzeniach na PKP, różni się tym od blokady liniowej typu *A*, że nie ma przerywacza, który zastępuje styk zawórkowy (rys. 702), poruszany przez zawórkę przeciwwtórną zawórki początkowej.

Podobnie jak przy blokadzie typu A rozłączenie w styku przerywacza następuje przez przełożenie dźwigni sygnałowej; w styku zawórkowym jest wówczas przerwa, wobec czego nie można zwrócić otrzymanego pozwolenia po ustawieniu któregokolwiek semafora wyjazdowego na sygnał „Wolna droga".

Przerwa styku zawórkowego istnieje nadal po cofnięciu dźwigni semafora wyjazdowego w położenie zasadnicze i po blokowaniu bloku początkowego.

Połączenie styku następuje dopiero po odblokowaniu bloku początkowego.

Rozłączony styk zawórkowy powoduje przerwę w obwodzie prądu, wskutek czego nie można już blokować bloku otrzymania pozwolenia za pomocą klawisza odwołania, to znaczy, że w tym stanie styku nie można zwrócić otrzymanego pozwolenia.

Na posterunkach zapowiadawczych znajdują się dla każdego toru szlakowego cztery bloki liniowe, a mianowicie: blok początkowy, blok końcowy, blok dania pozwolenia i blok otrzymania pozwolenia.

Jeżeli między posterunkami zapowiadawczymi znajduje się posterunek blokowy, to posterunki zapowiadawcze otrzymują po 5 bloków liniowych, a mianowicie: blok początkowy, końcowy, blok dania pozwolenia „na jeden pociąg", blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" i blok otrzymania pozwolenia.

Nagłówek tablicy zależności dla blokady typu N podany jest na rysunku 703.

Na rysunku tym pokazano kolejne czynności, jakie zachodzą przy obsługiwaniu urządzeń blokady liniowej typu N na linii jednotorowej podczas wyprawiania, przejazdu i przyjścia pociągu z jednej stacji do drugiej. Jazda odbywa się tu od stacji *Y* do stacji *X*.

Na rysunku 704 podany jest schemat obrazujący układ połączeń między blokami czterookienkowej blokady liniowej typu N. Jest to układ dwuprzewodowy z ziemią jako przewodem powrotnym.

Rysunek 705 przedstawia trójprzewodowy układ połączeń blokady czterookienkowej typu N z przewodem powrotnym na linii jednotorowej.

c. Blokada liniowa trzyokienkowa typu B

W nowych urządzeniach nie należy stosować blokady liniowej typu B, lecz blokadę liniową typu N.

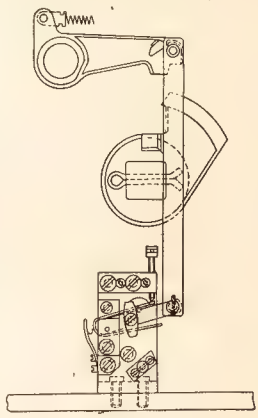
Oprócz tego blokady tego typu również nie należy stosować na liniach, na których między stacjami znajdują się odgałęźne posterunki blokowe.

W położeniu zasadniczym semafory wyjazdowe na obu końcach odstępu blokowego przy blokadzie typu A zamknięte są blokami otrzymania pozwolenia.

W blokadzie typu B semafory te są zamknięte blokami początkowymi, te zaś w położeniu zasadniczym są zablokowane, a kolor ich tarczek jest czerwony.

Różnica między typem blokady A i B polega na tym, że przy blokadzie typu B nie jest możliwe ani zwrócenie otrzymanego pozwolenia, ani też mijanie się pociągów jadących z przeciwnych kierunków.

Pochodzi to z połączenia się bloku początkowego i bloku otrzymania zezwolenia w jeden blok początkowy, zablokowany w położeniu zasadniczym odwrotnie niż w położeniach zasadniczych bloków początkowych wszystkich innych typów blokady.



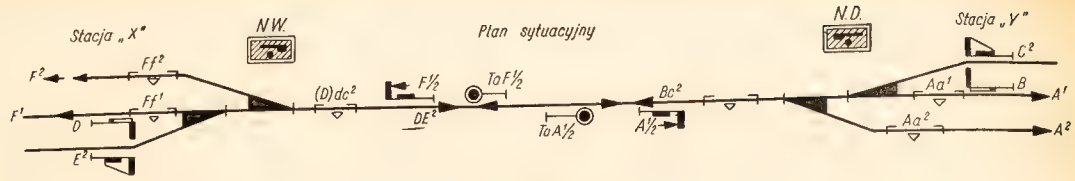
Rys. 702. Styk zawórki początkowej — zastępujący przerywacz

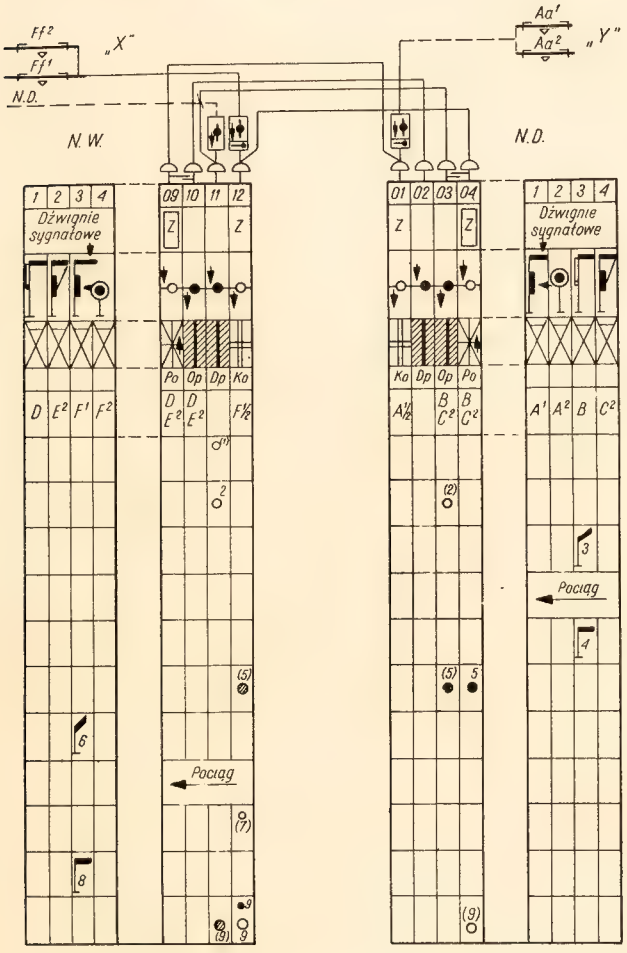
W blokadzie tego typu w nastawniach końcowych mają zastosowanie trzy bloki liniowe: blok początkowy, końcowy i blok dania pozwolenia.

W położeniu zasadniczym blok końcowy i początkowy są zablokowane a blok dania pozwolenia jest odblokowany.

Kolor tarczki bloku początkowego i dania pozwolenia jest czerwony, a kolor tarczki bloku końcowego — biały.

Semafory wyjazdowe obu nastawni końcowych wspólnego odstępu są w położeniu zasadniczym zamknięte przez bloki początkowe, znajdujące się w zasadniczym położeniu zablokowanym dopóty, dopóki nie ma zapowiedzianej jazdy pociągu. Zamknięcie to może być uchylone przez sąsiednią stację przed przyjęciem pociągu przez zablokowanie tam bloku pozwolenia.





Rys. 703. Blokada liniowa czterookienkowa na linii jednotorowej typu N

Równocześnie semafory wyjazdowe stacji przyjmującej pociąg będą zamknięte podwójnie, podobnie jak przy blokadzie typu A, tj. przez blok początkowy i blok dania pozwolenia (każdy zamyka z osobna). Zamknięcia te zapobiegają wyprawieniu pociągu z przeciwnego kierunku. Gdy pociąg wyjedzie, wówczas po ustawieniu semafora wyjazdowego na „Stój", blokuje się blok początkowy i równocześnie z nim zablokowuje się blok dania pozwolenia, połączony z nim wspólnym klawiszem.

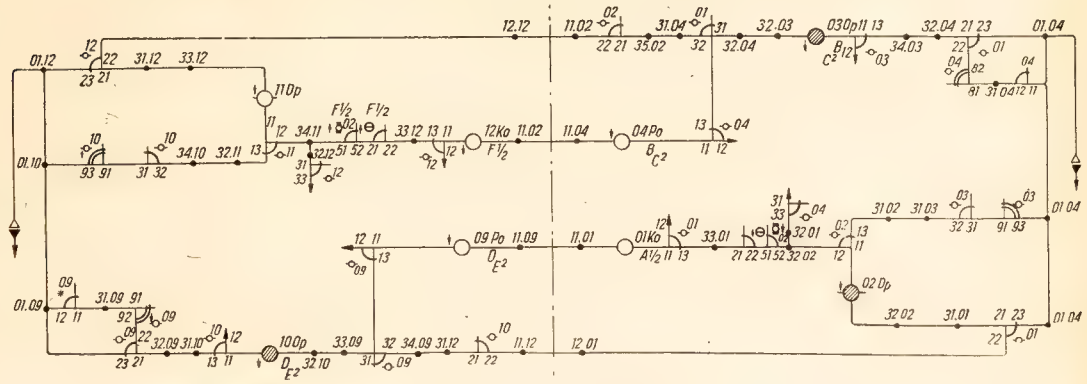
Blok dania pozwolenia odblokowuje się po przybyciu wyprawionego pociągu do następnej stacji i po zablokowaniu tam bloku końcowego. Wówczas dopiero może być wysłane następne pozwolenie na wyprawienie pociągu z przeciwnego kierunku.

Równocześnie z blokowaniem bloku końcowego na sąsiedniej stacji odblokowuje się tam również blok dania pozwolenia, który pozostaje w położeniu zasadniczym (odblokowany) do czasu dania przez niego następnego pozwolenia. Bloki dania pozwolenia są zatem odblokowane i mogą być obsługiwane na obu stacjach.

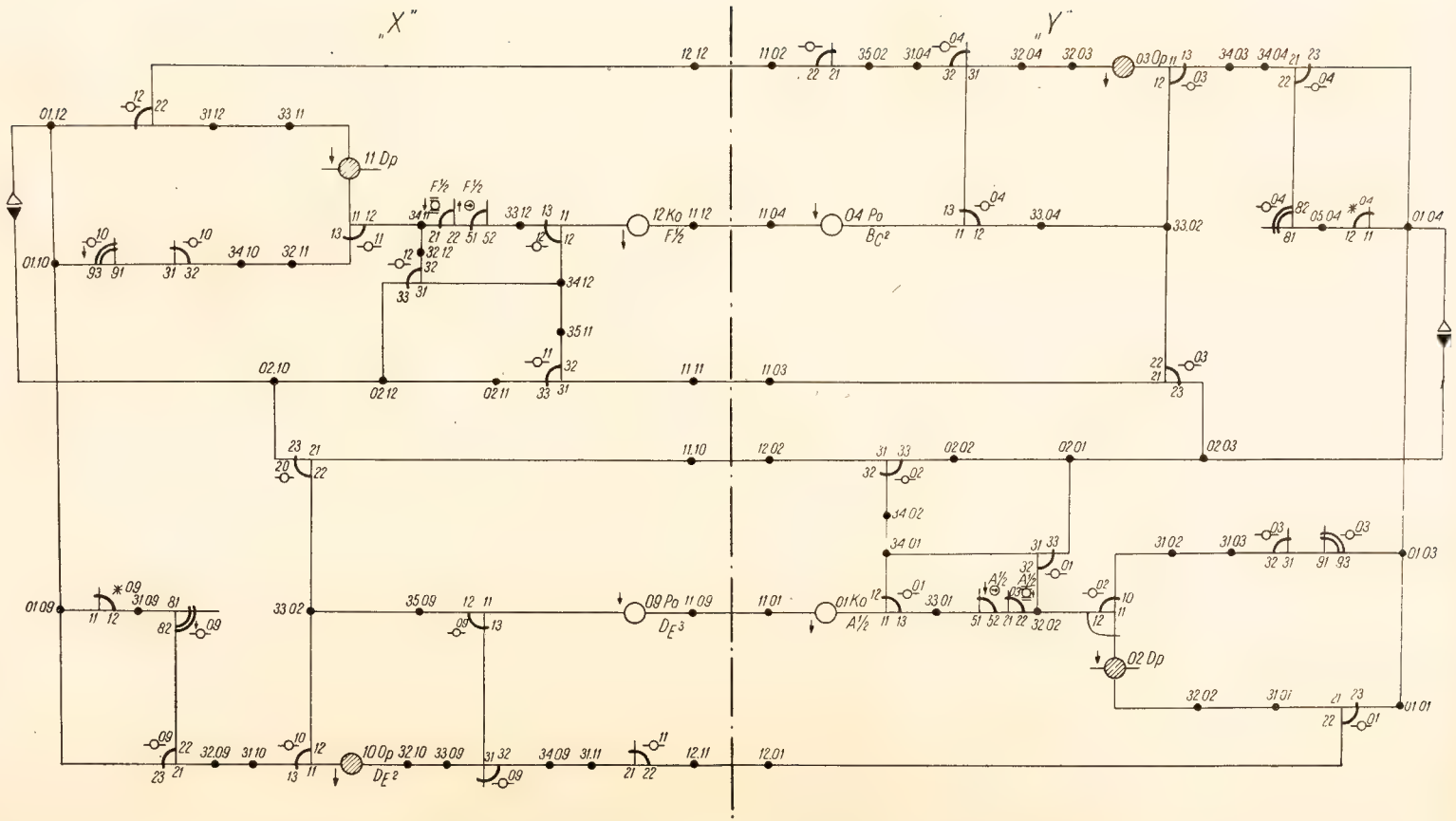
Rysunek 706 pokazuje układ bloków i semaforów dla linii jednotorowej bez odstępowego posterunku blokowego między stacjami dla blokady trzyokienkowej typu B.

Na rysunku 707 przedstawiony jest plan połączeń blokowych.

Semafory odstępowe na odstępowych posterunkach blokowych zamknięte są w położeniu zasadniczym blokiem końcowym, pod którym znajduje się zawórka sygnałowa. Pod odpowiednimi blokami początkowymi, połączonymi z blokami końcowymi wspólnymi klawiszami, znajdują się późno zwalniające zawórki końcowe z zawórką sygnałową.



Rys. 704. Schemat połączeń blokady liniowej typu N — układ dwuprzewodowy z ziemią jako przewodem powrotnym

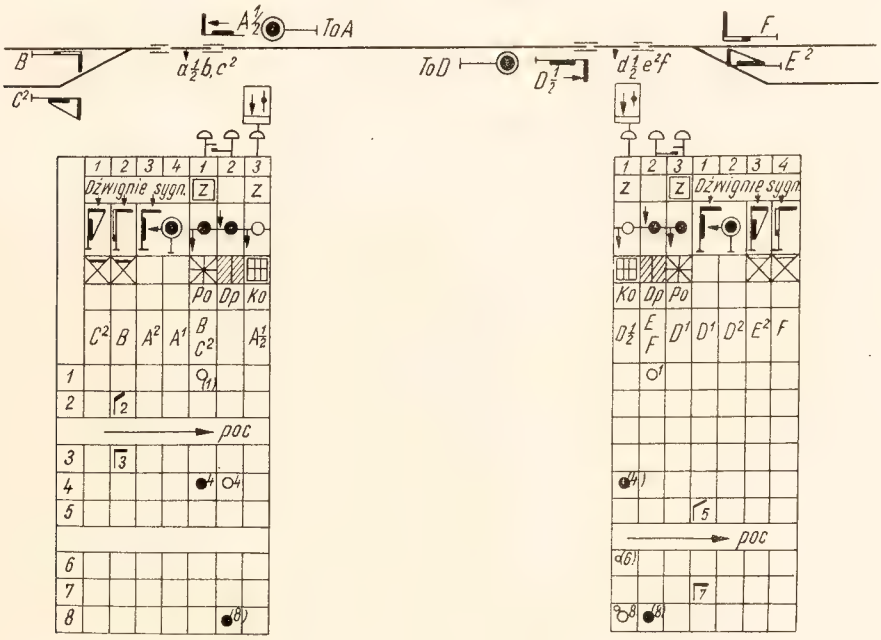


Rys. 705. Trzyprzewodowy układ połączeń z oddzielnym przewodem powrotnym między blokami blokady liniowej typu N

Jeśli na linii jednotorowej znajduje się odstępowy posterunek blokowy, to w nastawni końcowej wykonawczej przy blokadzie typu B blok sygnałowy uzupełniający połączony jest wspólnym klawiszem z blokiem końcowym.

Gdy na linii nie ma odstępowego posterunku blokowego, wówczas w nastawni końcowej wykonawczej, zamiast bloku sygnałowego uzupełniającego, stosuje się elektryczną zastawki stacyjne nad blokiem dania pozwolenia. Zwolnienie jej jest zatem możliwe tylko wówczas, gdy blok dania pozwolenia i bloki otrzymania nakazu dla wjazdu znajdują się w położeniu zasadniczym. Urządzenie to umożliwia danie pozwolenia dopiero po wjeździe poprzedniego pociągu.

bą bloki pozwolenia są tak urządzone, że jeden z nich jest odblokowany i ma tarczkę białą, drugi zaś jest zablokowany i ma tarczkę czerwoną. Bloki pozwolenia są traktowane w ten sposób, jakby dla jednej stacji było udzielone pozwolenie, i wtedy bloki zablokowane spełniają rolę bloków otrzymania pozwolenia, wobec tego krótko nazywają się „blokami pozwolenia".



Rys. 706. Blokada trzyokienkowa typu B

Jeśli z blokiem końcowym połączony jest blok sygnałowy uzupełniający, to pod nim znajduje się późniejsza zawórka przyciskowa z zamknięciem semafora. Jeśli natomiast nie ma bloku sygnałowego uzupełniającego, to blok końcowy ma późniejszą zawórkę przyciskową bez zamknięcia semafora.

d. Blokada liniowa trzyokienkowa typu C

Blokada ta stosowana jest na PKP na równi z blokadą typu N.

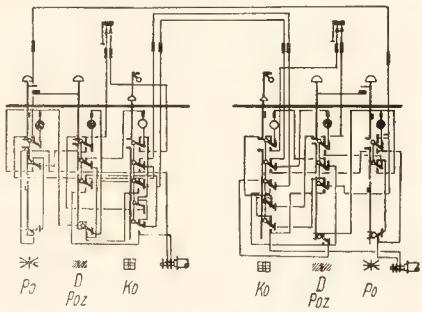
Przy tej blokadzie semafory wyjazdowe w położeniu zasadniczym są na jednej stacji pod zamknięciem bloku pozwolenia, na sąsiedniej zaś stacji — wolne. To odstępstwo od zasady przyjętej przy blokadzie typu A i B pochodzi stąd, że w obu końcowych nastawniach każda z nich ma blok pozwolenia, używany tak do przesłania, jak i do otrzymania pozwolenia, a więc każdy blok pozwolenia może być w położeniu zasadniczym albo odblokowany, albo zablokowany.

Zasadnicze położenie bloków pozwolenia nie jest zatem wyraźnie ustalone. W położeniu zasadniczym pozwolenie może być udzielone dowolnie z jednej lub z drugiej stacji, w zależności od tego, czy blok ten w danej chwili jest odblokowany czy zablokowany.

Tarczka bloku początkowego i końcowego jest w położeniu zasadniczym koloru białego. Współpracujące ze sobą

Podobnie jak przy blokadzie liniowej dwutorowej blok początkowy z zawórką początkową jest w tym przypadku w położeniu zasadniczym odblokowany, a blok końcowy z zawórką końcową — zablokowany. W nowszych urządzeniach blok końcowy ma zawórkę końcową z kontrolą przekładania dźwigni.

Pod blokiem pozwolenia znajduje się zawórka pozwolenia. Jest to zawórka sygnałowa z zawórką przyciskową,



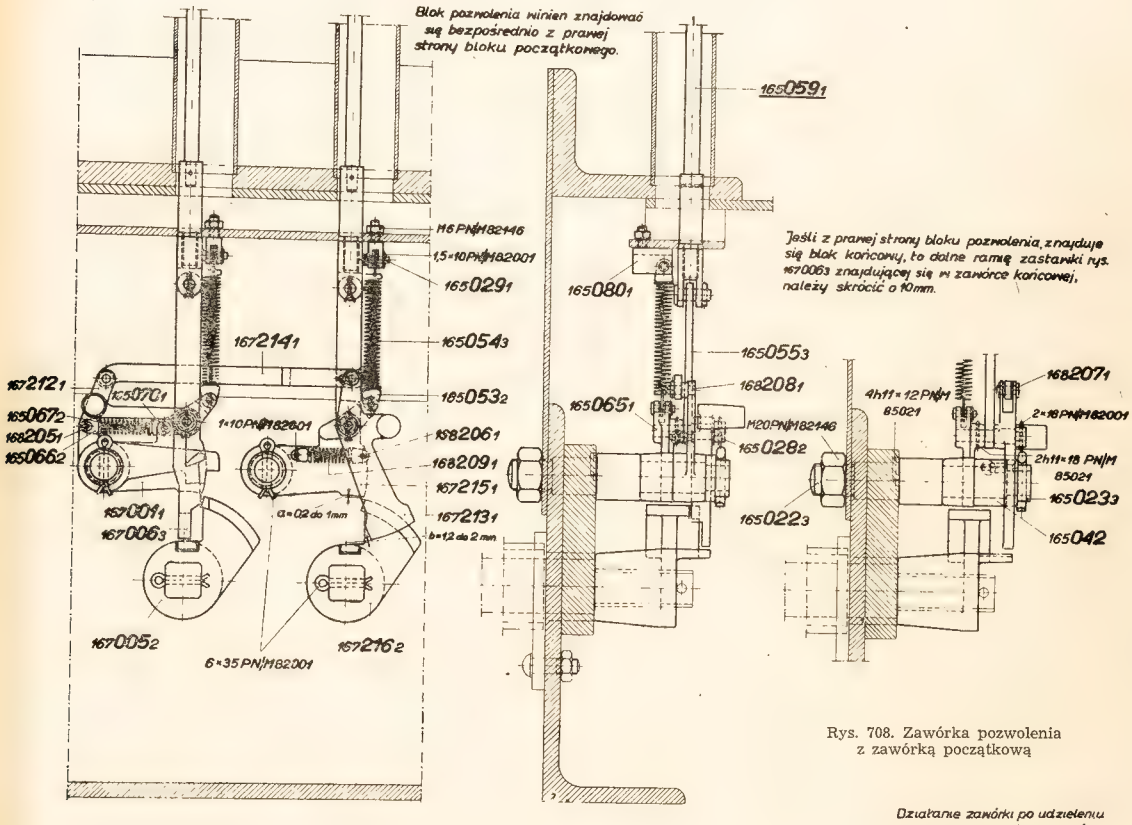
Rys. 707. Plan połączeń blokowych blokady typu B

sprzężona za pomocą listwy z zawórką przeciwwtórną, znajdującą się pod blokiem początkowym (rys. 708). Znak tej zawórki w tablicy zależności pokazany jest na rysunku 710. Zawórka początkowa w połączeniu z tą zawórką, zwaną zawórką sygnałową przeciwkierunkową, pokazane są na rysunku 709.

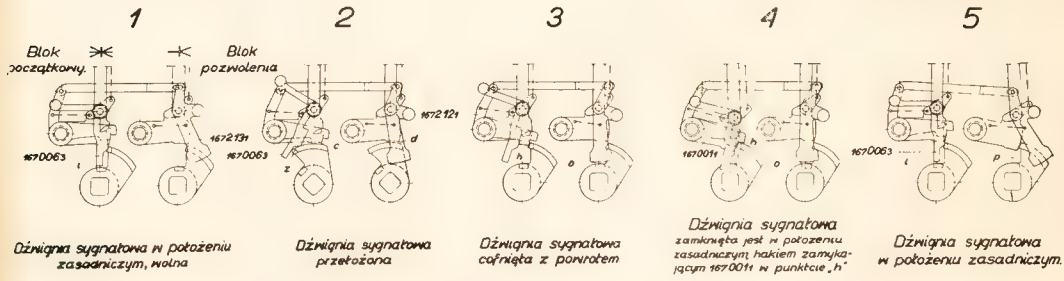
Blok pozwolenia spełnia następujące zadania:
— trzyma pod zamknięciem semafory wyjazdowe, gdy jest zablokowany;
— pozwala na ustawienie semafora wyjazdowego na sygnał „Wolna droga", gdy jest odblokowany i równocześnie gdy blok początkowy jest odblokowany, a zawórka początkowa znajduje się w położeniu zasadniczym.

że zostać na tym samym posterunku, dopóki nie zajdzie potrzeba wyprawienia pociągu z przeciwnego kierunku.

Można zatem przy jednorazowym otrzymaniu pozwolenia wysyłać dowolną ilość pociągów jeden za drugim w odstępach blokowych, gdyż blok pozwolenia nie zmieni się przez cały czas, a więc będą tu pracowały tylko dwa bloki — początkowy i końcowy — podobnie jak przy blokadzie liniowej linii dwutorowej.



Rys. 708. Zawórka pozwolenia z zawórką początkową

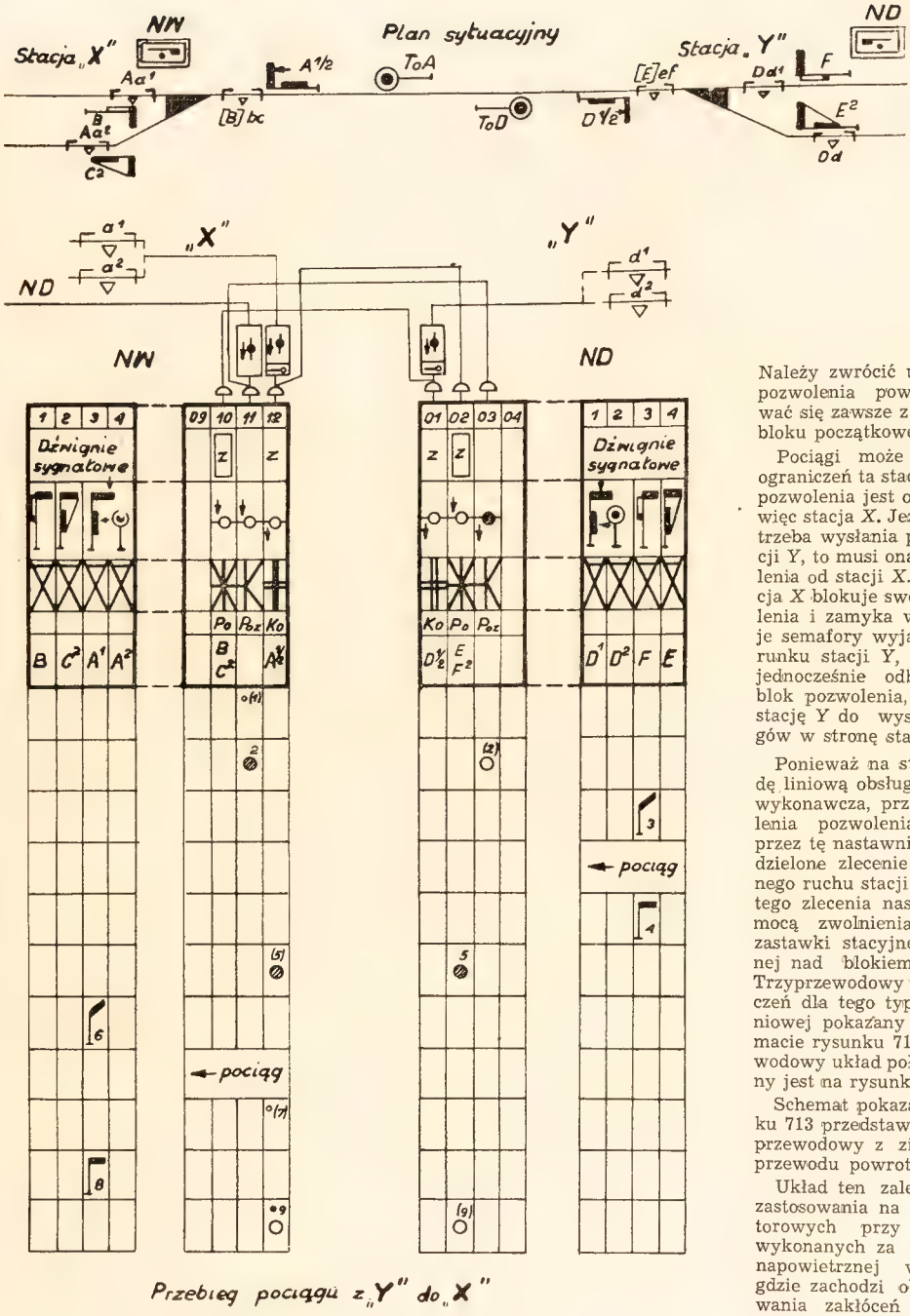


Rys. 709. Działanie zawórki sygnałowej przeciwkierunkowej

Zablokowanie bloku pozwolenia jest niemożliwe, gdy dźwignia semafora wyjazdowego została ustawiona na sygnał „Wolna droga" lub gdy dźwignię tę cofnięto w położenie „Stój" i nie blokowano bloku początkowego, a następnie nie nastąpiło jego odblokowanie.

Prócz tego istnieje pewna cecha charakterystyczna w blokadzie typu C, a mianowicie: dopóty pozwolenie może zostać na tym samym posterunku, dopóki nie zajdzie potrzeba wyprawienia pociągu z przeciwnego kierunku.

Jeżeli zaś pociąg ma być wyprawiony ze stacji, która udzieliła pozwolenia i która przyjmowała poprzednie pociągi, to stacja ta może wówczas żądać udzielenia jej pozwolenia na wyprawienie pociągu. Blokada ta jest pokazana na rysunku 710. Widzimy tam na końcowych posterunkach obu stacji *X* i *Y* po trzy bloki, z których bloki początkowe i końcowe nie różnią się niczym od podobnych



Rys. 710. Blokada liniowa trzyokienkowa typu C na linii jednotorowej

bloków w innych typach blokady liniowej. Mają takie same zastawki i zawórki jak inne bloki początkowe i końcowe. Natomiast bloki pozwolenia mają zawórkę sygnałową przeciwkierunkową, przy czym blok w stacji *X* jest odblokowany i ma w okienku biały kolor tarczki barwnej, a w stacji *Y* blok pozwolenia jest zoblokowany i ma w okienku czerwony kolor tarczki.

Należy zwrócić uwagę, iż blok pozwolenia powinien znajdować się zawsze z prawej strony bloku początkowego.

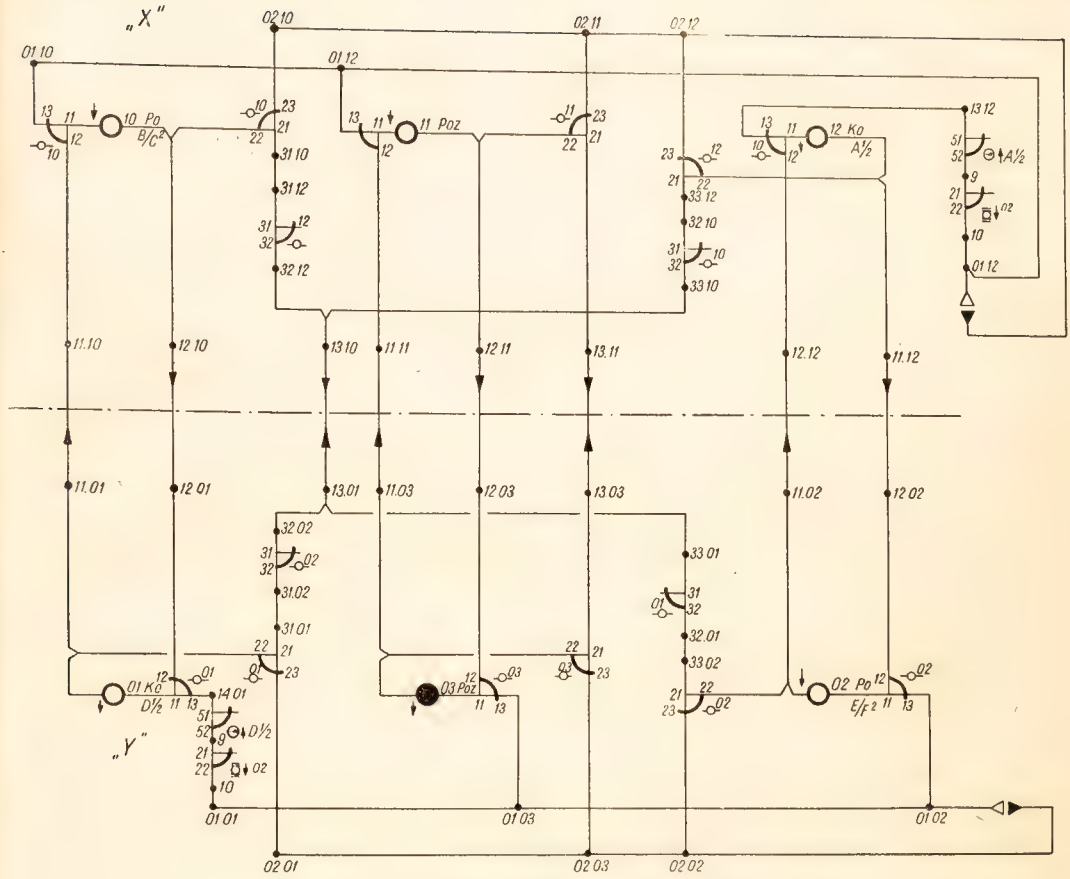
Pociągi może wysyłać bez ograniczeń ta stacja, której blok pozwolenia jest odblokowany, a więc stacja *X*. Jeżeli zajdzie potrzeba wysłania pociągu ze stacji *Y*, to musi ona żądać pozwolenia od stacji *X*. Wówczas stacja *X* blokuje swój blok pozwolenia i zamyka wszystkie swoje semafory wyjazdowe w kierunku stacji *Y*, a na stacji *Y* jednocześnie odblokowuje się blok pozwolenia, upoważniając stację *Y* do wysyłania pociągów w stronę stacji *X*.

Ponieważ na stacji *X* blokadę liniową obsługuje nastawnia wykonawcza, przeto dla udzielenia pozwolenia dla stacji *Y* przez tę nastawnię musi być udzielone zlecenie przez dyżurnego ruchu stacji *X*. Udzielenie tego zlecenia następuje za pomocą zwolnienia elektrycznej zastawki stacyjnej, umieszczonej nad blokiem pozwolenia. Trzyprzewodowy układ połączeń dla tego typu blokady liniowej pokazany jest na schemacie rysunku 711, a dwuprzewodowy układ połączeń widoczny jest na rysunku 712.

Schemat pokazany na rysunku 713 przedstawia układ dwuprzewodowy z ziemią zamiast przewodu powrotnego.

Układ ten zalecany jest do zastosowania na liniach jednotorowych przy połączeniach wykonanych za pomocą trasy napowietrznej w ośrodkach, gdzie zachodzi obawa powstawania zakłóceń pochodzących od prądów obcych.

Układ dwuprzewodowy z metalowym przewodem powrotnym, pokazany na rysunku 714, zalecany jest do stosowania do budowy urządzeń blokady liniowej, jednotorowej przy połączeniach między stacjami, wykonanych bądź kablem, bądź jako linia napowietrzna, zwłaszcza w ośrodkach silnie zelektryfikowanych, gdzie istnieje obawa poważnych zakłóceń w działaniu blokady, pochodzących od obcych prądów.



Rys. 711. Układ trzyprzewodowy blokady liniowej typu C

4. Blokada liniowa linii dwutorowej dla czasowego ruchu jednotorowego

Przy przejściowym wprowadzeniu jednotorowego ruchu na linii dwutorowej wskazane jest zastosowanie pełnego zabezpieczenia ruchu pociągów przez blokadę liniową, aby jazdy z przeciwnego kierunku po tym torze były niemożliwe. W celu wypełnienia tego zadania dodaje się do istniejącego urządzenia nastawczego i blokowego dalszy blok, który uzależnia się od istniejącego aparatu blokowego przez klucz blokowy. W ten sposób dotychczasowa blokada liniowa linii dwutorowej przechodzi w blokadę liniową linii jednotorowej typu C.

Jak wiadomo, blokada liniowa linii dwutorowej obejmuje dwa bloki liniowe, zamierzone zaś wprowadzenie blokady typu C wymaga trzech bloków, czyli o jeden blok więcej. Wobec tego do uzupełnienia potrzebny jest tylko jeden dodatkowy blok pozwolenia.

Rysunek 715 przedstawia cały układ łącznie z zależnością suwakową i planem obsługi urządzeń blokady liniowej linii dwutorowej dla czasowego ruchu jednotorowego.

Stan przejściowy nie powinien powodować zmian w istniejących urządzeniach, a więc między innymi nie powinno się powiększać ilości przewodów blokowych.

Praktycznie blok ten nie zawsze można będzie stosować wskutek braku miejsca; oprócz tego podstawa blokowa jest do tego celu niedogodna. Dlatego też zawórki blokowe zastępuje się blokami, blokiem kluczowym i przerywaczem z klawiszem.

Zamknięcie semafora wyjazdowego uzyskujemy w ten sposób, że zablokowany blok kluczowy utwierdza klucz zależności, od którego uzależniona jest dźwignia semafora wyjazdowego.

Jako przerywacz z klawiszem użyty jest zwykły blok prądu zmiennego, który przez zastosowanie samoczynnego suwaka blokowego uzależniony jest od bloku pozwolenia, wskutek czego wykluczone jest równoczesne obsłużenie obu tych bloków.

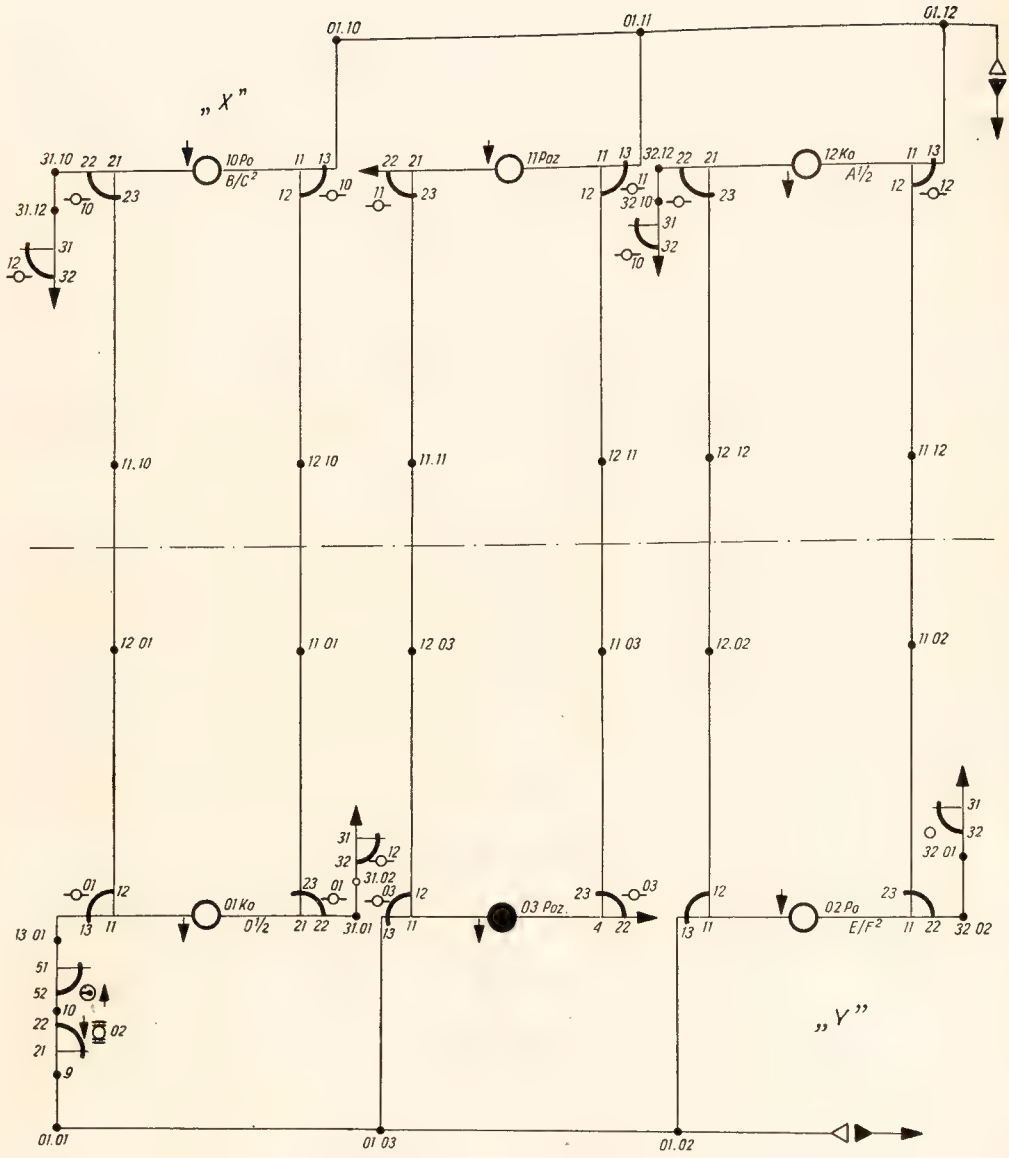
Wspomniany suwak umożliwia również wyjęcie klucza z blokowego zamka zależności przy odblokowanym bloku pozwolenia.

Blok pozwolenia, blok kluczowy i przerywacz umieszcza się zwykle w oddzielnej skrzyni blokowej, bez użycia podstawy blokowej.

Blok pozwolenia uzależniony jest od bloku kluczowego i przerywacza przez samoczynne suwaki blokowe.

Blok pozwolenia w położeniu zasadniczym powinien być odblokowany na jednym posterunku ruchomym, położonym na jednym końcu odcinka jednotorowego (biała tarczka), a zablokowany na drugim posterunku, położonym na drugim końcu (tarczka czerwona).

Blok kluczowy w położeniu zasadniczym jest zablokowany i ma tarczkę czerwoną. Pręt ryglowy w tym położeniu trzyma pod zamknięciem zamek blokowy, z którego nie można wyjąć klucza. Ponieważ kluczem tym, wyjętym z zamka zależności, nie można otworzyć zamka na ławie nastawnicy lub zamka zależności przy ścianie czołowej skrzyni zależności, zamknięte są suwaki przebiegowe wy-



Rys. 712. Układ dwuprzewodowy blokady liniowej typu C

jazdowe. Klucz trzyma zatem pośrednio pod zamknięciem semafory wyjazdowe, co jest jednym z celów blokady liniowej typu C.

Klucz zamka blokowego może być wyjęty po odblokowaniu się bloku kluczowego, który odblokuje się przez zablokowanie przerywacza.

Obrócenie i wyjęcie klucza z zamka blokowego powoduje, że rygiel jego utwierdza przesunięty zamek blokowy, który nie pozwala na ponowne zablokowanie bloku kluczowego ani też bloku pozwolenia.

Zablokowany przerywacz powoduje przesunięcie w prawo drugiego suwaka blokowego, który również nie pozwala na blokowanie bloku pozwolenia. Jasne jest, iż blok pozwolenia może być zablokowany tylko wówczas, gdy blok kluczowy jest zablokowany, a przerywacz odblokowany.

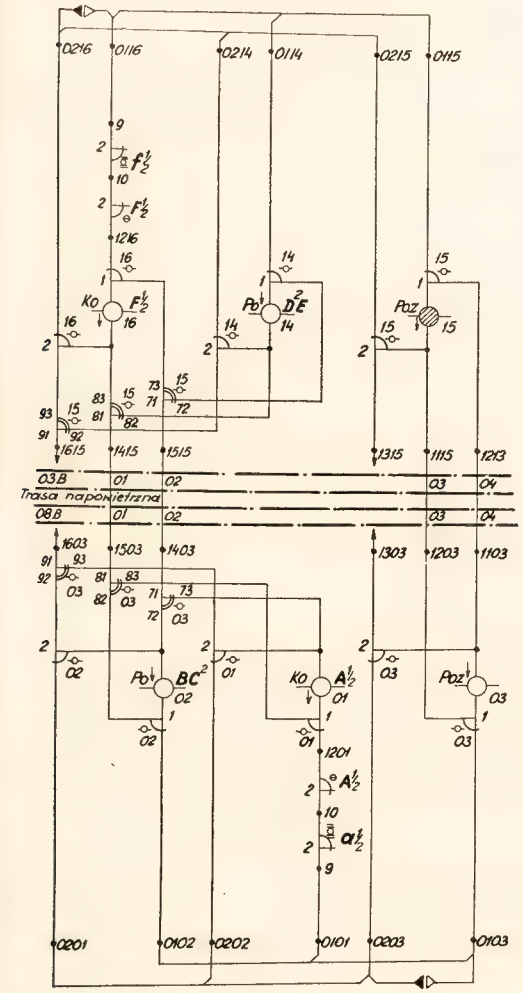
Gdy urządzenie blokowe znajduje się w położeniu zasadniczym, zablokowanie bloku pozwolenia zamyka pierwszy suwak w położeniu zasadniczym. Wskutek tego uniemożliwia się wyjęcie klucza z zamka blokowego, nie dopuszczając także do odblokowania się bloku kluczowego. Drugi suwak przesuwa się w lewo i uniemożliwia zablokowanie przerywacza.

Z uwagi na ważną rolę, jaką spełniają w tym zastępczym urządzeniu blok kluczowy i przerywacz, oba te bloki wyposażone są w zastawkę czasową i zastawkę pomocniczą bez opórki.

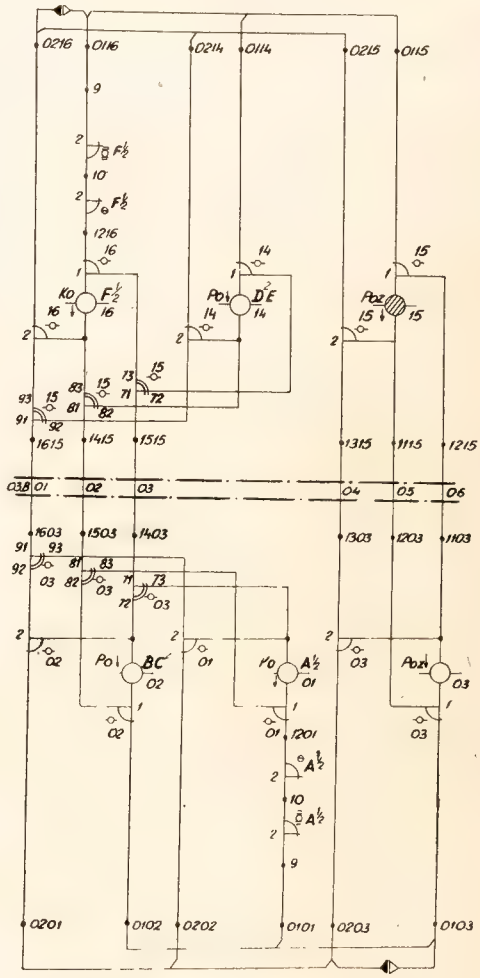
Przerywacz może być odblokowany przez blok początkowy po uprzednim zablokowaniu bloku kluczowego, gdyż obwód prądu blokowania bloku początkowego (blokowanie w przód) skierowany jest przez styk ryglowy i styk przyciskowy bloku kluczowego. Styki te zwierają

obwód tylko w zablokowanym stanie bloku kluczowego i po wolnym puszczeniu jego klawisza.

Połączenie bloków liniowych między sąsiednimi stacjami nie wymaga zwiększenia liczby przewodów. Niewielkiej zmianie ulega układ połączeń w stałym aparacie blokowym. Odpowiednie współdziałanie bloków aparatu stamy do zamka blokowego (czynność 5). Po włożeniu klucza do zamka blokowego obracamy go i blokujemy blok kluczowy (czynność 6). Z kolei następuje blokowanie bloku początkowego i równoczesne odblokowanie się przerywacza oraz bloku końcowego na stacji położonej po prawej stronie (czynność 7). Dopóki blok początkowy jest zablo-



Rys. 713. Dwuprzewodowy układ z ziemią zamiast przewodu powrotnego dla blokady liniowej typu C



Rys. 714. Układ dwuprzewodowy z metalowym przewodem powrotnym dla blokady liniowej typu C

łego z blokami aparatu dodatkowego uzyskuje się przez połączenie ich niewielkimi przewodami.

W celu wyprawienia pociągu ze stacji widocznej po lewej stronie postępujemy w następujący sposób. Własny blok pozwolenia jest odblokowany. Blokujemy przerywacz, wskutek czego jednocześnie odblokowuje się blok kluczowy (czynność 1). W okienkach bloków w aparacie dodatkowym wszystkie tarczki są białe. Odblokowany blok kluczowy pozwala przekręcić i wyjąć klucz z zamka blokowego (czynność 2). Wyjętym kluczem otwieramy zamek zależności drążka przebiegowego i ustawiamy semafor wyjazdowy A na sygnał „Wolna droga“ (czynność 3). Po wyjeździe pociągu i ustawieniu semafora A^2 na sygnał „Stój“ (czynność 4) zamykamy dźwignię semafora w położeniu zasadniczym pośrednio przez drążek przebiegowy kluczem zamka zależności, który wyjmujemy i przenosikowany, nie można blokować bloku pozwolenia, gdyż mimo naciśnięcia klawisza bloku pozwolenia istnieje przerwa w obwodzie prądu, spowodowana rozwartym stykiem ryglowym bloku początkowego.

Po ustawieniu semafora wjazdowego C^2 na sygnał „Wolna droga“ (czynność 8), po przyjęciu pociągu i zwolnieniu przez pociąg elektrycznej zastawki liniowej, mieszczącej się nad blokiem końcowym (czynność 9), dźwignię semafora C^2 należy ustawić w położenie zasadnicze (czynność 10) i blokować blok końcowy (czynność 11). Przez zablokowanie bloku końcowego zostaje zamknięta zastawka elektryczna, a na stacji, która wyprawiła pociąg, odblokowuje się blok początkowy.

Jeśli zajdzie potrzeba wyprawienia pociągu z prawej strony w lewą, patrząc na omawiany rysunek, należy zażądać pozwolenia od stacji, na której blok pozwolenia jest

odblokowany. Blok ten może być zablokowany tylko wówczas, gdy poprzedni pociąg opuścił jednotorowy odcinek, znajdujący się między posterunkami ruchu. Kolejność czynności przy wyprawianiu pociągu w kierunku odwrotnym niż poprzedni jest zupełnie podobna.

5. Odstępowe posterunki blokowe

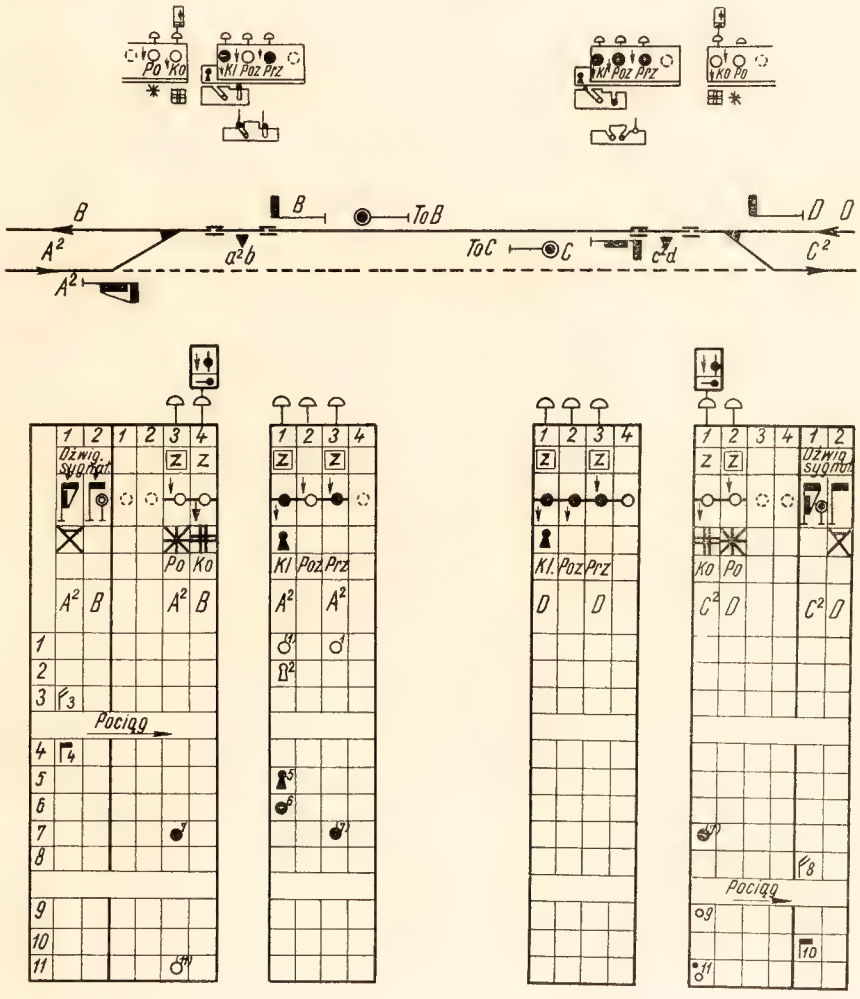
a. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu A

Na rysunku 716 widzimy blokadę liniową typu A z odstępowym posterunkiem blokowym w nowszej formie, tj. przy użyciu 2 bloków dania pozwolenia i jednego bloku otrzymania pozwolenia.

zdę na szlaku dwóch pociągów jednocześnie w tym samym kierunku, po jednym w każdym odstępie.

Stąd wynika, że posterunek zapowiadawczy powinien mieć możliwość wyprawienia następnego pociągu w tym samym co poprzednio kierunku, jeśli poprzedni pociąg opuścił ten odstęp, osłonięty na posterunku blokowym sygnałem „Stój" na semaforze odstępowym, ustawionym na końcu tego odstępu.

W celu umożliwienia wyprawienia drugiego pociągu po opuszczeniu posterunku blokowego przez pociąg, pierwszy posterunek zapowiadawczy wyposażony jest nie w jeden, lecz w dwa bloki dania pozwolenia, które otrzymują napisy: „Dla 1 pociągu" i „Dla 2 pociągów", oraz tylko w jeden blok otrzymania pozwolenia.



Rys. 715. Urządzenia blokady linii dwutorowej dla czasowego ruchu jednotorowego

Stosowanie odstępowych posterunków blokowych na linii jednotorowej nie jest zasadniczo wskazane; niemniej jednak mogą one być budowane tylko w wyjątkowych przypadkach.

Zadaniem posterunku blokowego, znajdującego się między dwiema stacjami, jest zwiększenie przelotności przez podział szlaku na dwa odstępy. Podział ten umożliwia ja-

Gdy na szlaku nie ma pociągu, semafory wyjazdowe zamknięte są zablokowanym blokiem otrzymania pozwolenia przez jego zawórkę sygnałową. Uchylenie tego zamknięcia następuje przez sąsiedni posterunek zapowiadawczy, który zablokowuje u siebie blok dania pozwolenia.

Blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" udziela po-

zwolenia wówczas, gdy na obu odstępach blokowych nie ma żadnego pociągu. Przez zablokowanie własnego bloku dania pozwolenia uzyskuje się zamknięcie semaforów wyjazdowych za pomocą jego zawórki sygnałowej.

Blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" udziela pozwolenia wówczas, gdy poprzedni pociąg nie przybył lub gdy dla niego nie blokowano bloku końcowego. Blok ten można blokować wówczas, gdy blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" jest zablokowany, a blok końcowy — odblokowany. Przez blokowanie bloku dania pozwolenia „na dwa pociągi" na tylnym posterunku zapowiadawczym odblokowuje się blok otrzymania pozwolenia, który — odblokowany dla pierwszego pociągu — został jednocześnie zablokowany przez blok początkowy po wyprawieniu pierwszego pociągu.

Pod blokiem dania pozwolenia „na dwa pociągi" nie ma zawórki sygnałowej.

Blok otrzymania pozwolenia ma klawisz odwołania.

Blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" odblokowuje się przez blokowanie bloku końcowego. Jeśli oba bloki dania pozwolenia są zablokowane to przy blokowaniu bloku końcowego odblokowuje się tylko blok dania pozwolenia „na dwa pociągi".

Nastawnie wykonawcze powinny mieć nad blokami dania pozwolenia jedną wspólną zastawkę elektryczną stacyjną. Zwalniacz jej powinien być połączony w ten sposób, aby zastawka ta mogła być zwolniona tylko wówczas, gdy blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" jest w położeniu zasadniczym, tj. odblokowany.

Na odstępowym posterunku blokowym z blokadą liniową typu A znajduje się dla każdego kierunku jazdy jeden blok początkowy i jeden końcowy.

W starszych urządzeniach oba bloki tego samego kierunku połączone są wspólnym klawiszem.

Bloki początkowe przy przy tym typie blokady są tak samo urządzone jak bloki początkowe na posterunku odstępowym z blokadą dwutorową. Jedynie w starym typie tej blokady mają one zawórki późnozwalniające z zamknięciem semafora.

Blok końcowy w porównaniu z blokiem końcowym posterunku odstępowego z blokadą dwutorową różni się tym, że nie ma żadnej zawórki, a więc jest bez pręta ryglowego.

W położeniu zasadniczym bloków semafory odstępowe nie są zamknięte.

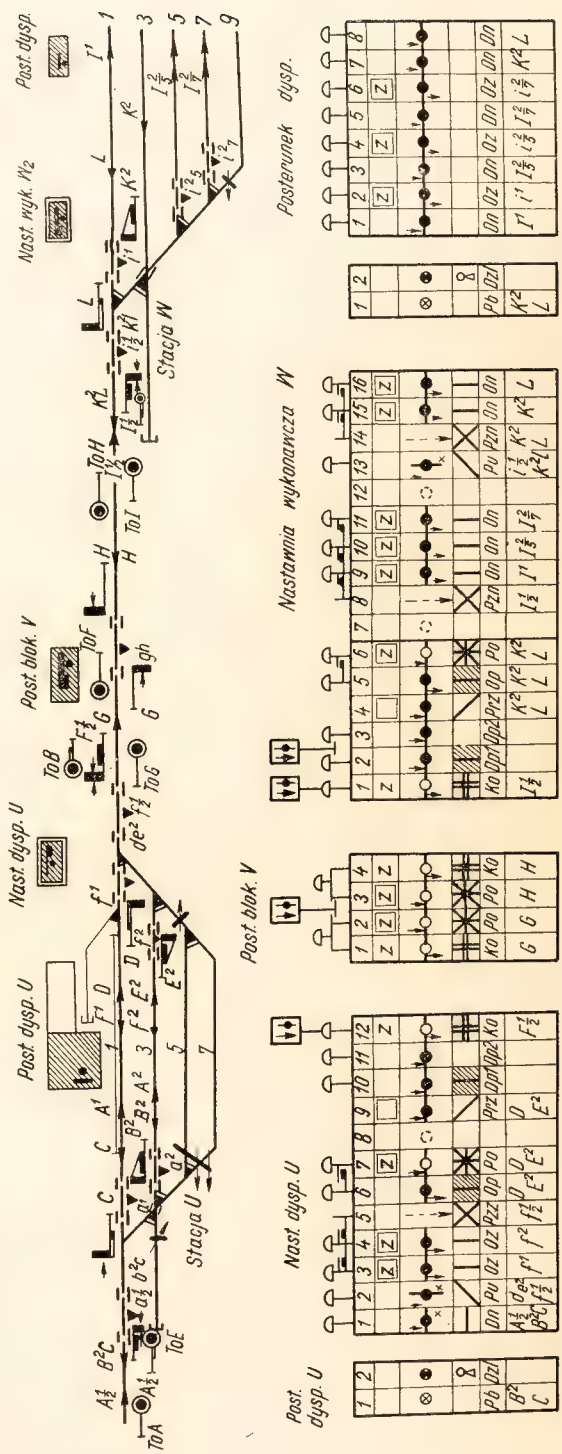
Dla obu kierunków jazdy może być użyta jedna elektryczna zastawka, zwalniana jednym wspólnym urządzeniem do jej zwalniania, tj. istnieje jeden odcinek i jeden przycisk szynowy.

Jeżeli dla każdego kierunku zastosujemy oddzielny odcinek izolowany z przyciskiem szynowym, to muszą być użyte dwie elektryczne zastawki dla każdego kierunku oddzielnie.

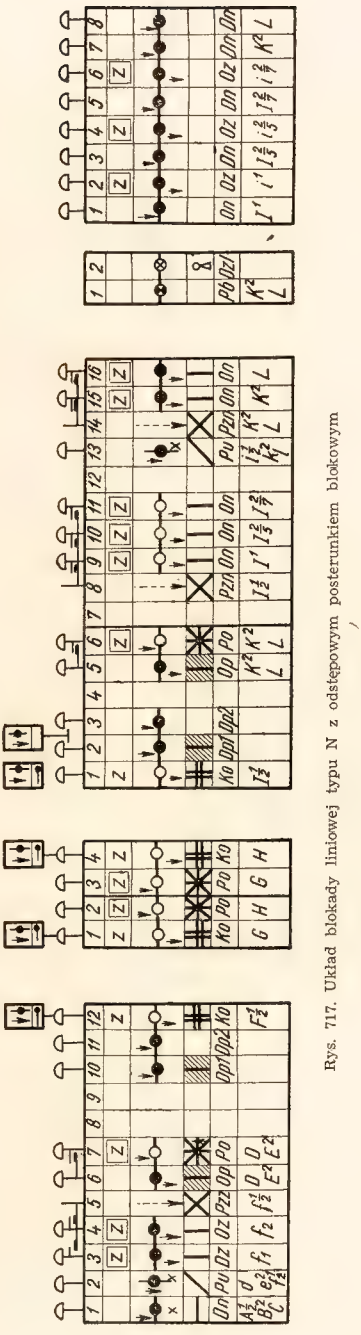
Przy zastosowaniu dwóch elektrycznych zastawek liniowych żadna z nich nie powinna dać się zwolnić, gdy niewłaściwy semafor nastawiony jest na sygnał „Wolna droga".

b. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu N

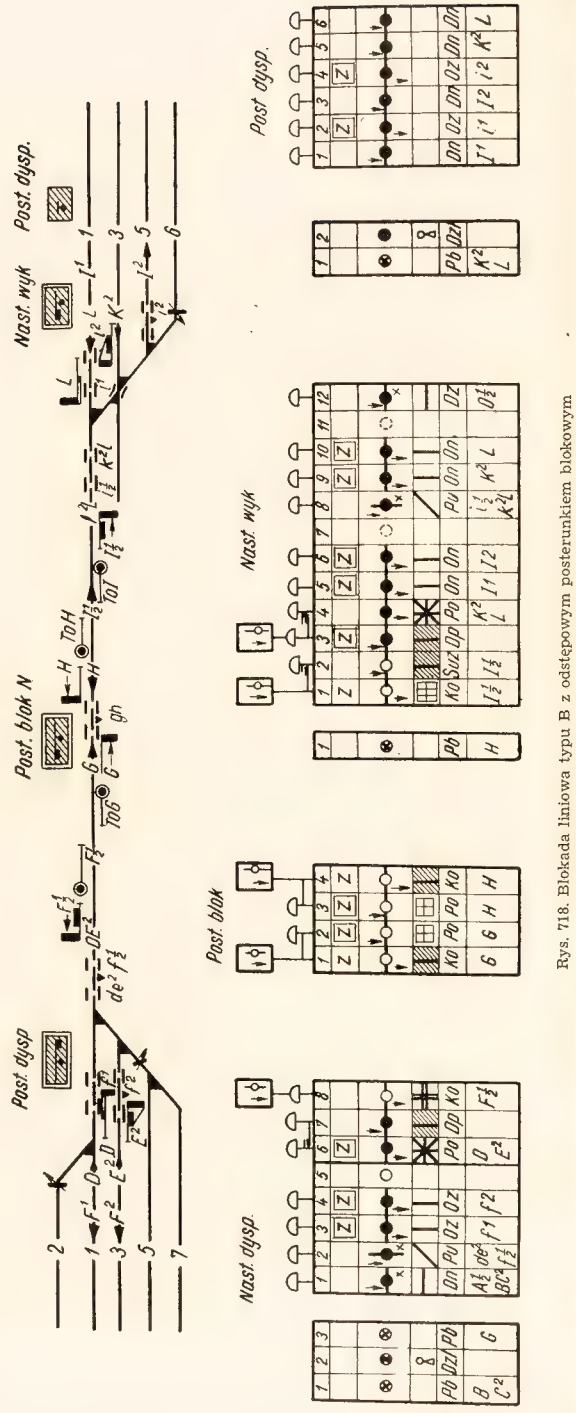
Na rysunku 717 podany jest nagłówek tablicy zależności dla blokady liniowej typu N z odstępowym posterunkiem blokowym. Na końcowych posterunkach zapowiadawczych zastosowane są po 2 bloki dania pozwolenia i po jednym bloku otrzymania pozwolenia.



Rys. 716. Układ blokady liniowej typu A z odstępowym posterunkiem blokowym



Rys. 717. Układ blokady liniowej typu N z odstępowym posterunkiem blokowym



Rys. 718. Blokada liniowa typu B z odstępowym posterunkiem blokowym

Nagłówek ten przystosowany jest do sytuacji przedstawionej na rysunku 716.

Odstępowy posterunek blokowy dla każdego kierunku ma po jednym bloku początkowym i po jednym bloku końcowym.

Blok początkowy wyposażony jest we wszystkie urządzenia, jakie ma, gdy jest użyty na posterunku blokowym z blokadą liniową dwutorową.

Każdy z bloków końcowych jest tak urządzony, jak blok końcowy blokady dwutorowej.

Nad blokami końcowymi znajdują się elektryczne zastawki liniowe.

Różnica między obu typami blokady polega tylko na eliminowaniu przerywacza i użyciu pod blokami początkowymi posterunków zapowiadawczych zawórek początkowych ze stykiem zawórki przeciwwtórnej.

c. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu B

Na rysunku 718 podana jest blokada liniowa typu B z odstępowym posterunkiem blokowym.

Na posterunkach blokowych urządzenia blokowe są zasadniczo takie same jak na posterunkach blokowych przy starszym systemie blokady typu A. Różnica polega jedynie na sposobie zamknięcia dźwigni semaforowych w położeniu zasadniczym, przy zasadniczym położeniu bloków posażony jest w elektryczną zastawkę liniową, umieszczoną nad blokiem.

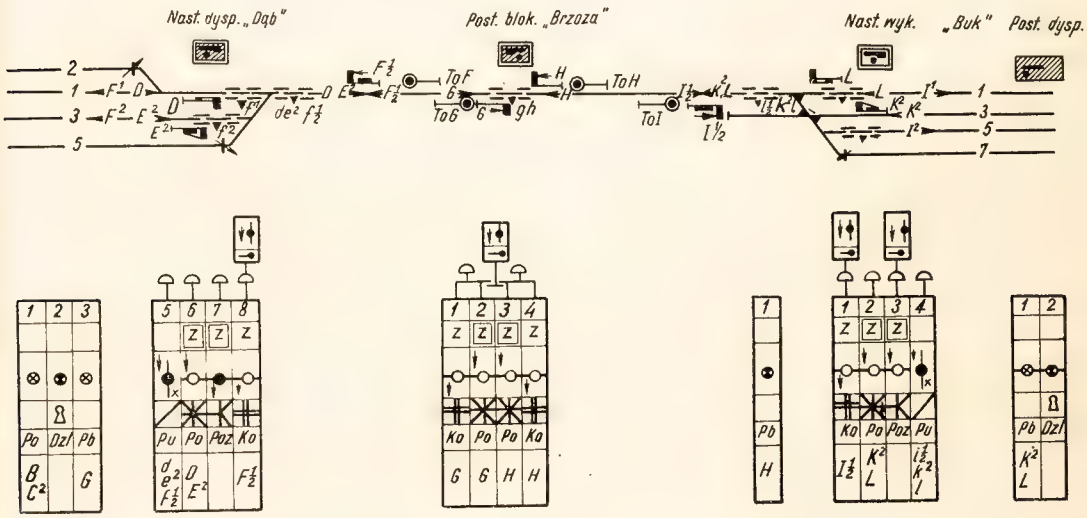
Pod blokiem początkowym znajduje się późniejsza zawórka przyciskowa z zamknięciem semafora.

d. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu C

Rysunek 719 przedstawia blokadę liniową typu C z odstępowym posterunkiem blokowym.

Na posterunku blokowym urządzenia blokowe są identyczne z urządzeniami na posterunkach blokowych przy nowszym systemie blokady typu A.

Posterunek blokowy dla każdego kierunku jazdy ma jeden blok początkowy i jeden blok końcowy. W starych



Rys. 719. Blokada liniowa typu C z odstępowym posterunkiem blokowym

końcowych, tj. gdy są zablokowane. Bloki końcowe mają zawórki sygnałowe, które w położeniu zasadniczym zamykają daną dźwignię semafora w położeniu zasadniczym, tj. w położeniu „Stój". Zamknięcie dźwigni semaforowych ma na celu zapobieganie niewłaściwemu nastawieniu semafora na sygnał „Wolna droga", a w następstwie tego — zwolnienie przez pociąg niewłaściwej elektrycznej zastawki liniowej.

Odstępowe posterunki blokowe zabezpieczają pociągi jadące w tym samym kierunku w ten sposób, że po przejeździe pociągu semafor odstępowy zamyka się w położeniu „Stój" za pomocą bloku początkowego.

Zamknięcie to jest zniesione przez zablokowanie bloku końcowego na przednim posterunku następczym.

W położeniu zasadniczym urządzeń blokowych, gdy nie ma ruchu, semafor odstępowy zamknięty jest zablokowanym blokiem końcowym (zawórka sygnałowa). Zamknięcie to jest zniesione przez blokowanie w przód z sąsiedniego tylnego posterunku następczego.

Wskazane jest ponadto, aby blok początkowy miał swój powtarzacz na posterunku końcowym tylnego posterunku następczego.

W położeniu zasadniczym powtarzacz ten ma białą tarczkę, a w razie gdy następny odstęp blokowy jest zajęty, blok początkowy na posterunku blokowym i jego powtarzacz w nastawni końcowej mają czerwony kolor tarczek.

Oba bloki dla każdego kierunku jazdy połączone są wspólnymi klawiszami. Każdy z bloków końcowych wyurządzeniach oba bloki każdego kierunku mają wspólny klawisz.

Przewody blokowe między blokami pozwolenia obu stacji przeprowadza się przez styki ryglowe odpowiednich bloków początkowych na posterunku blokowym. Jest to konieczne dla uzależnienia dania pozwolenia od zasadniczego stanu bloku początkowego na posterunku blokowym.

Na tylnych posterunkach końcowych powinny znajdować się powtarzacze blokowe odpowiednich bloków początkowych, znajdujących się na posterunku blokowym.

6. Posterunki odgałęźne

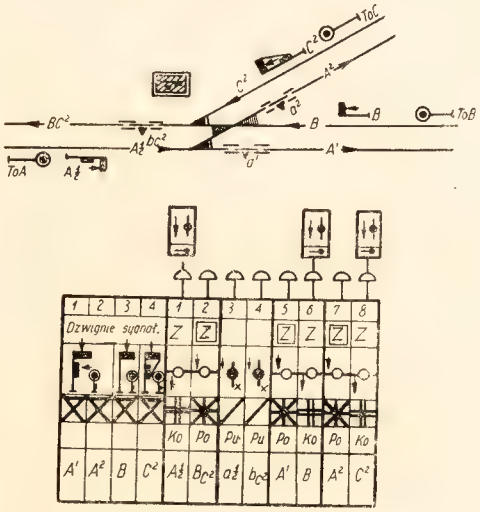
a. Posterunek odgałęźny na linii dwutorowej z blokadą liniową na wszystkich trzech odstępach

Rysunek 720 przedstawia posterunek odgałęźny na linii dwutorowej z blokadą liniową na wszystkich trzech odstępach oraz bloki z oddzielnymi klawiszami.

Każdy z odstępów ma po jednym bloku początkowym i po jednym bloku końcowym. Na posterunku odgałęźnym znajduje się zatem 6 bloków liniowych, z których każdy ma oddzielny klawisz pojedynczy. Nad blokami końcowymi znajdują się elektryczne zastawki liniowe. Zastawki te wyposażone są we włączniki w połączeniu z licznikiem. Za pomocą włącznika włącza się do urządzenia oddziaływania pociągu nie tylko elektryczną zastawkę liniową, lecz także blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały.

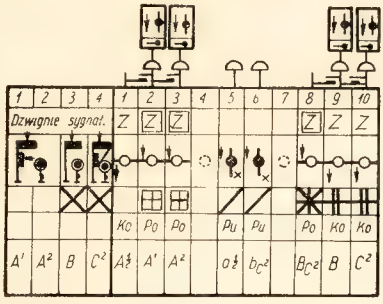
Przy jazdach z odstępu wspólnego na odstęp zasadniczy i na odstęp odgałęźny potrzebny jest jeden blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały. Drugi taki blok jest potrzebny do jazd z odstępu zasadniczego i odstępu odgałęźnego na odstęp wspólny.

Dwa bloki przebiegowe utwierdzające muszą być przewidziane i to nawet wtedy, gdy dla pewnego kierunku jazdy nie ma zwrotnic przeciwbieżnych.



Rys. 720. Posterunek odgałęźny linii dwutorowej z blokadą liniową na wszystkich trzech odstępach

Jeżeli z jakichkolwiek przyczyn nie można przełożyć dźwigni semaforowej, to zarówno elektryczna zastawka liniowa, jak i blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały zostają zwolnione przy współdziałaniu pociągu.



Rys. 721. Posterunek odgałęźny linii dwutorowej z blokadą liniową; bloki liniowe ze wspólnymi klawiszami

Włącznik wraca do położenia zasadniczego przy blokowaniu bloku końcowego.

Pod każdym blokiem początkowym znajduje się zawórka początkowa, a pod blokiem końcowym — zawórka końcowa.

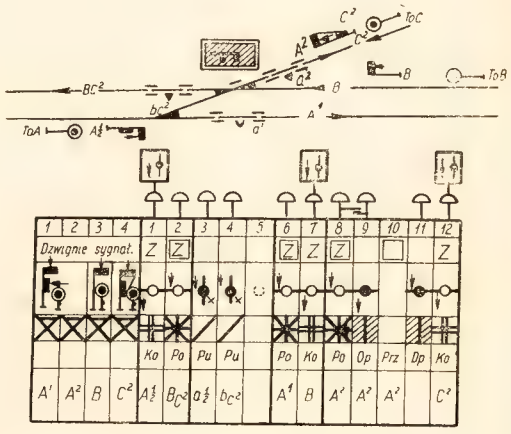
Semafory obsługiwane z posterunku odgałęźnego otrzymują powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem do sprawdzania położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył (przy blokowaniu bloku końcowego).

Rysunek 721 przedstawia ten sam układ torów, jednak bloki liniowe mają wspólne klawisze. Układ ten nie będzie miał zastosowania w przyszłości.

b. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej z blokadą typu N od linii dwutorowej z blokadą czterookienkową

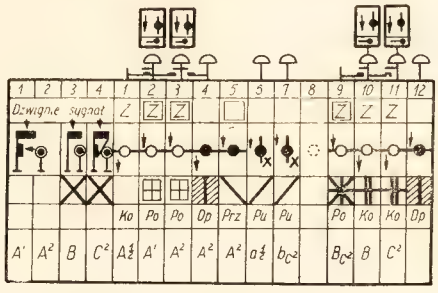
Na rysunku 722 widzimy odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od linii dwutorowej z blokadą liniową dwutorową. Bloki te mają oddzielne klawisze.

Odstęp wspólny, zasadniczy i odgałęźny mają po jednym bloku początkowym i po jednym bloku końcowym; ponadto dla odstępu odgałęźnego konieczny jest blok dania pozwolenia i blok otrzymania pozwolenia; zawórka początkowa bloku początkowego dla tego odstępu ma styk zawórki przeciwwtórnej.



Rys. 722. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od linii dwutorowej z blokadą czterookienkową

Blok początkowy odstępu odgałęźnego obsługuje się razem z blokiem otrzymania pozwolenia za pomocą wspólnego klawisza. Niezależnie od tego blok otrzymania pozwolenia ma własny klawisz (klawisz odwołania).



Rys. 723. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od linii dwutorowej z blokadą czterookienkową; bloki liniowe mają wspólne klawisze

Nad blokami końcowymi znajdują się elektryczne zastawki liniowe. Zastawki wyposażone są we włączniki połączone z licznikami.

Pod blokami początkowymi znajdują się zawórki początkowe, a pod blokami końcowymi — zawórki końcowe.

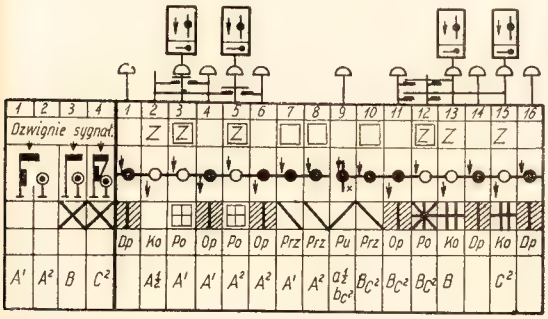
Semafory otrzymują powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem ramiennym do sprawdzania poziomego położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył.

Bloki przebiegowe utwierdzające na prąd stały są konieczne dla jazdy z odstępu wspólnego na odstęp zasadniczy i odgałęźny oraz dla jazdy z odstępu zasadniczego i odgałęźnego na odstęp wspólny.

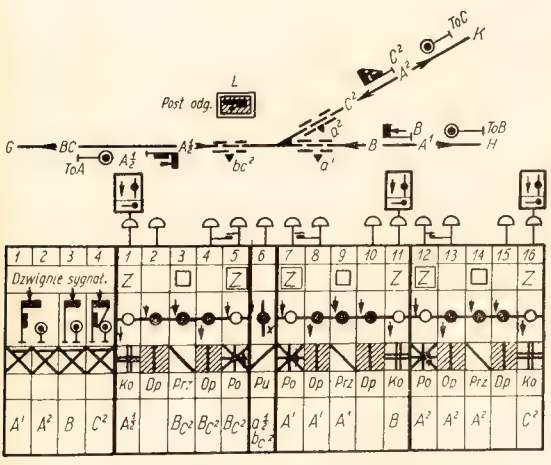
Rysunek 723 przedstawia ten sam układ co rysunek 722, natomiast bloki liniowe mają wspólne klawisze i na odstępie odgałęźnym znajduje się blokada pięcioookienkowa typu A. Jest to starszy system, przy nowych budowach nie stosowany.

c. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej od jednotorowej z blokadą liniową typu A na wszystkich trzech odstępach

Odstęp wspólny zasadniczy i odstęp odgałęźny mają po jednym bloku początkowym, końcowym, dania pozwolenia, otrzymania pozwolenia i po jednym przerywaczu bez klawisza (rys. 724).



Rys. 724. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od jednotorowej z blokadą typu A; bloki ze wspólnymi klawiszami



Rys. 725. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od linii jednotorowej z blokadą typu A; bloki z oddzielnymi klawiszami

W starszych urządzeniach ze stosowaniem wspólnych klawiszy bloki końcowe odstępu zasadniczego i odgałęźnego połączone są klawiszami z blokiem początkowym dla odstępu wspólnego i z blokiem otrzymania pozwolenia dla tegoż odstępu.

Blok otrzymania pozwolenia ma ponadto swój klawisz i może być oddzielnie obsługiwany.

Bloki początkowe odstępu zasadniczego i odgałęźnego mają wspólne klawisze z blokiem końcowym odstępu wspólnego i wspólne klawisze z odpowiednimi blokami otrzymania pozwolenia dla odstępów zasadniczego i odgałęźnego.

Prócz tego każdy blok otrzymania pozwolenia powinien dać się blokować za pomocą własnego klawisza pojedynczego, tj. klawisza odwołania.

Pod blokiem początkowym dla odstępu wspólnego jest zawórka początkowa; pod blokami początkowymi dla odstępów zasadniczego i odgałęźnego znajdują się zawórki przyciskowe późniejsze z zamknięciem sygnału.

Nad blokami końcowymi oraz nad blokami początkowymi odstępów zasadniczego i wspólnego znajdują się elektryczne zastawki liniowe, wyposażone we włącznik z licznikiem.

Za pomocą tego włącznika włącza się nie tylko elektryczną zastawkę, ale i blok przebiegowy utwierdzający dla obwodu odcinka izolowanego z przyciskiem szynowym w przypadku, gdy dźwignia odpowiedniego semafora nie daje się przełożyć.

Przy blokowaniu bloku końcowego włącznik wraca do położenia zasadniczego.

Pod blokami końcowymi odstępów zasadniczego i odgałęźnego znajdują się zawórki przyciskowe wcześniejsze bez zamknięcia sygnału.

Dla wszystkich dróg przebiegu wystarcza jeden blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały.

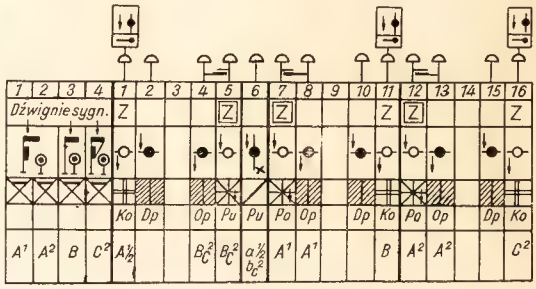
Semafory mają powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem do sprawdzania poziomego położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył.

Nowsze urządzenia blokowe na posterunku odgałęźnym przy blokadzie typu A nie mają wspólnych klawiszy (rys. 725). Ilość bloków jest ta sama.

Bloki początkowe mają zawórki początkowe, a bloki końcowe — zawórki końcowe.

Nad blokami końcowymi są elektryczne zastawki liniowe z włącznikami i licznikami.

Każdy blok początkowy obsługiwany jest razem z danym blokiem otrzymania pozwolenia za pomocą wspólnego klawisza. Każdy blok otrzymania pozwolenia daje się ponadto blokować oddzielnie za pomocą własnego klawisza.



Rys. 726. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu N od linii jednotorowej z blokadą typu N

W zasadzie przy nowych budowach i przebudowach nie stosuje się już posterunków odgałęźnych, a gdy zachodzi potrzeba ich zorganizowania, wówczas buduje się w nich blokadę typu N.

Blokada tego typu tym się różni od nowszego typu blokady A, iż nie stosuje się w niej przerywaczy bez klawisza, a pod blokiem początkowym umieszcza się styk zawórkowy, poruszany przez zawórkę przeciwwtórną zawórki początkowej. Ten układ blokady ilustruje rysunek 726.

d. Posterunek odgałęźny linii dwutorowej bez blokady liniowej od linii dwutorowej z blokadą liniową

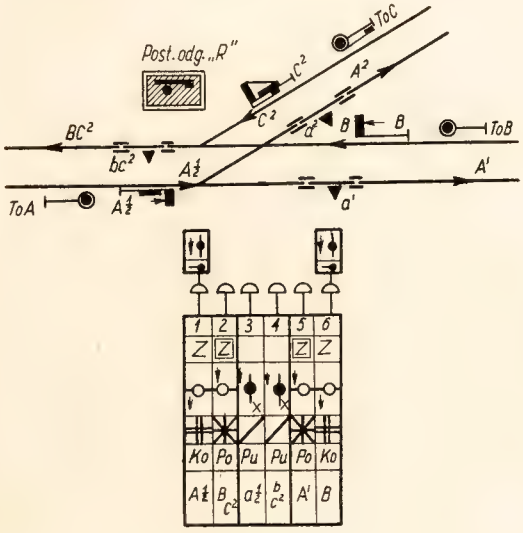
Rysunek 727 przedstawia posterunek odgałęźny z linią dwutorową bez blokady liniowej, odgałęzioną od linii dwutorowej z blokadą liniową. Bloki mają oddzielne klawisze.

Odstęp wspólny i zasadniczy mają po jednym bloku początkowym i po jednym bloku końcowym. Razem więc na posterunku znajdują się 4 bloki liniowe.

Pod obu blokami początkowymi znajdują się zawórki początkowe.

Nad blokami końcowymi są elektryczne zastawki liniowe, wyposażone we włącznik z licznikiem.

Pod blokami końcowymi znajdują się zawórki końcowe.



Rys. 727. Odgałęzienie linii dwutorowej bez blokady od dwutorowej z blokadą

Do utwierdzenia dróg przebiegu pociągów przewidziane są dwa bloki przebiegowe utwierdzające na prąd stały.

Semafor dla jazdy z odstępu odgałęźnego na odstęp wspólny wyposażony jest w elektryczne sprzęgło ramienia semafora, a odpowiednia tarcza — w elektryczne sprzęgło tarczy; przy tarczach trzystawnych otrzymuje ona także elektryczne sprzęgło ramienia tarczy.

Semafory dla jazd z odstępu wspólnego w zasadniczy i odwrotnie mają powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem do sprawdzania poziomego położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył.

e. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej bez blokady liniowej od linii jednotorowej z blokadą liniową typu N

Rysunek 728 pokazuje posterunek odgałęźny linii jednotorowej bez blokady liniowej od linii jednotorowej z blokadą liniową typu N.

Odstęp wspólny i zasadniczy mają po jednym bloku początkowym, po jednym bloku końcowym, po jednym bloku dania pozwolenia i po jednym bloku otrzymania pozwolenia.

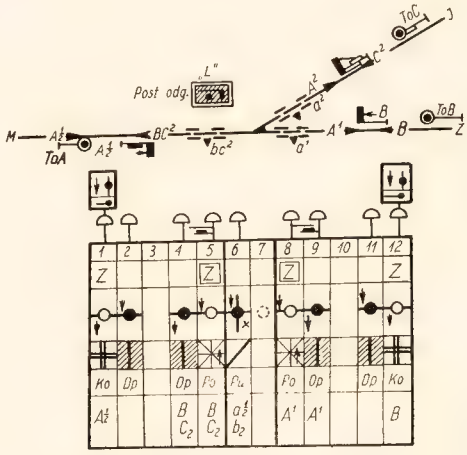
Każdy blok początkowy obsługuje się razem z danym blokiem otrzymania pozwolenia za pomocą wspólnego klawisza. Każdy blok otrzymania pozwolenia ma ponadto własny klawisz, tzw. klawisz odwołania.

Pod każdym blokiem początkowym znajduje się zawórka początkowa ze stykiem zawórki przeciwwtórnej.

Każdy blok końcowy ma elektryczną zastawkę liniową z włącznikiem i licznikiem.

Pod każdym blokiem końcowym znajduje się zawórka końcowa.

Semafor dla jazd z odstępu odgałęźnego wyposażony jest w elektryczne sprzęgło ramienia semafora. Odpowiednia tarcza ostrzegawcza ma również elektryczne sprzęgło tarczy. Tarcze trzystawne mają także elektryczne sprzęgło ramienia tarczy.

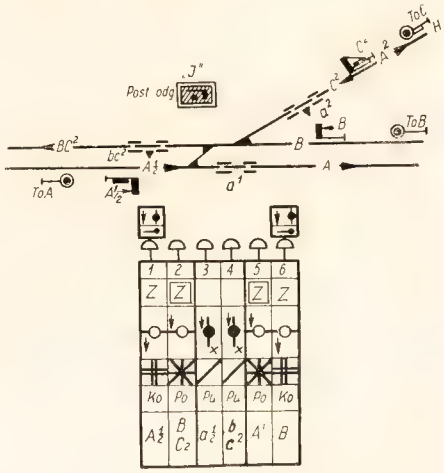


Rys. 728. Odgałęzienie linii jednotorowej bez blokady od jednotorowej z blokadą typu N

Semafory dla jazd z odstępu wspólnego w zasadniczy i odwrotnie otrzymują powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem do sprawdzenia poziomego położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył.

f. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej bez blokady liniowej od linii dwutorowej z blokadą liniową

Na rysunku 729 widoczny jest posterunek odgałęźny z linią jednotorową bez blokady liniowej, odgałęziającą się od linii dwutorowej z blokadą liniową. Urządzenia blokowe na posterunku odgałęźnym są w tym przypadku takie same jak przy urządzeniach według rysunku 727.



Rys. 729. Odgałęzienie linii jednotorowej bez blokady od dwutorowej z blokadą

ZABEZPIECZENIE BOCZNIC NA SZLAKU

Zabezpieczenie bocznic położonych na szlaku, poza terenem stacji, wymaga znacznie większej staranności niż w obrębie stacji. Bocznice położone na szlaku odgałęziają się od torów szlakowych w miejscach, które najczęściej nie są stale przez stacje obsługiwane, a przez zwrotnice odgałęzione pociągi przejeżdżają ze znaczną szybkością.

Zwrotnice prowadzące na te bocznice należy tak układać w torze, aby z jednej strony była ułatwiona obsługa bocznicy, a z drugiej — aby pociągi przejeżdżały przez nią z ostrza, a nie na ostrze.

Ponadto rozróżnia się na szlaku takie bocznice, które nie są osłonięte semaforami, oraz takie, które zaopatrzone są w semafory.

W zależności od profilu podłużnego toru bocznicowego, dla zabezpieczenia ruchu pociągów stosuje się przy odgałęzieniach bocznic od torów żeberka ochronne bocznicowe lub też wykolejnice.

Jeżeli bocznice znajdujące się na szlaku nie są osłonięte semaforami, to ich zwrotnice i wykolejnice uzależnia się zwykle od semaforów wyjazdowych właściwych posterunków ruchu.

Zwrotnice i wykolejnice bocznic, które odgałęziają się od torów głównych na posterunkach ruchu, a które osło-

Rys. 730. Jednostronne odgałęzienie się bocznicy od linii jednotorowej

nięte są semaforami, powinny być uzależnione w przebiegach od odpowiednich semaforów.

Bocznice mogą odgałęziać się na linii jednotorowej jednostronnie (rys. 730) lub dwustronnie (rys. 731).

Natomiast na liniach dwutorowych bocznica może mieć jednostronne połączenie z jednym torem bezpośrednio przy niej położonym (rys. 732) lub jednostronne połącze-

Rys. 731. Dwustronne odgałęzienie się bocznicy od linii jednotorowej

nie z jednym torem na zewnątrz położonym (rys. 733), albo też ma jednostronne połączenie z obu torami (rys. 734).

Na liniach dwutorowych bocznicę często tak się urządza, że na jednym końcu połączona jest ona z jednym torem, a na drugim końcu z drugim torem, przy czym zwrotnice tak są ułożone, że pociągi w obu kierunkach przejeżdżają te zwrotnice tylko z ostrza (rys. 735).

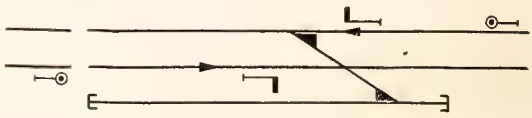
Rys. 732. Jednostronne połączenie bocznicy z bezpośrednim torem linii dwutorowej

Jak już wspomniano, bocznice na szlaku muszą być zabezpieczone żeberkami ochronnymi lub wykolejnicami zwłaszcza dlatego, że bocznice te obsługiwane są często przez obce drużyny parowozowe i manewrowe, które nie zawsze mogą orientować się należycie w warunkach położenia i obsługi bocznicy.

Bocznice na szlaku mogą być w różny sposób obsługiwane. Mogą być obsługiwane przez pociąg przychodzący z jednej stacji i po obsłużeniu bocznicy jadący do stacji następnej, albo też bocznica obsługiwana jest przez pociąg, który przychodzi z jednej stacji i po obsłużeniu bocznicy wraca do tej stacji.

Na liniach dwutorowych obsługa bocznicy może odbywać się z jednej lub drugiej stacji. Może więc zdarzyć się, że pociąg jedzie do bocznicy po torze właściwym i wraca do stacji po torze niewłaściwym albo, odwrotnie, jedzie na bocznicę po torze niewłaściwym, a wraca po torze właściwym.

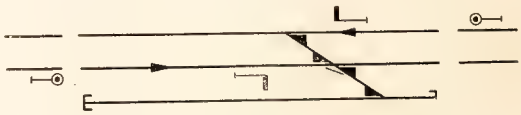
W razie potrzeby należy bocznicę tak urządzić, aby pociąg obsługujący bocznicę mógł się na niej zatrzymać



Rys. 733. Jednostronne połączenie z zewnętrznym torem linii dwutorowej

i umożliwić przepuszczanie innych pociągów przejeżdżających. W takim przypadku bocznica taka powinna być urządzona jako posterunek odgałęźny lub stacja.

Zgodnie z przepisami projektowania urządzeń zabezpieczenia ruchu kolejowego, zwrotnice położone na szlaku i połączone z nimi skrzyżowania torów są osłonięte semaforami połączonymi z tarczami ostrzegawczymi.



Rys. 734. Jednostronne połączenie bocznicy z obu torami linii dwutorowej

Zwrotnice te powinny być uzależnione od tych semaforów osłonnych w ten sposób, że semafora osłonnego nie można ustawić na sygnał „Wolna droga", gdy dana zwrotnica nie znajduje się w należytym położeniu i odwrotnie, gdy semafor znajduje się w położeniu „Wolna droga", zwrotnica nie może być przełożona.

Zależność tę uzyskuje się przez wykorzystanie semaforów sąsiednich posterunków blokowych. Przy takim roz-

Rys. 735. Dwustronne połączenie bocznicy z torami linii dwutorowej. Na jednym końcu z jednym torem, na drugim końcu z drugim torem

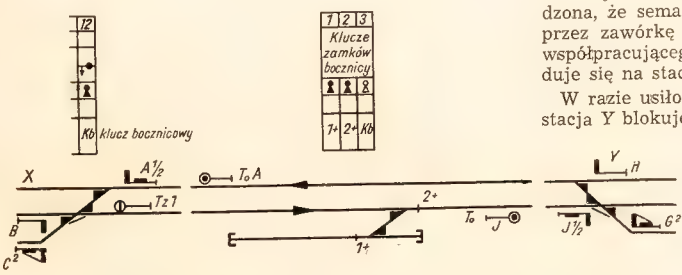
wiązaniu bezpieczeństwo ruchu pociągów jest zapewnione, liczba semaforów obserwowanych przez maszynistów przejeżdżających pociągów zmniejsza się, a wydatki na budowę urządzeń oraz utrzymanie i obsługa łącznie z oświetleniem semaforów osłonnych również są mniejsze.

Takie rozwiązanie nie zawsze jednak może być zastosowane, zwłaszcza na bocznicach urządzonych według rysunków 733 do 735.

Również na bocznicach, które są równocześnie posterunkami blokowymi, wykorzystujemy istniejące semafory odstępowe.

Jednak w wielu przypadkach można obejść się bez stosowania semaforów osłonnych.

W razie zrezygnowania z semaforów osłonnych należy na bocznicy stosować skrzynię kluczową, w której umieszczone są klucze poszczególnych zwrotnic oraz miejsca na klucze zamka przebiegowego, zwanego kluczem bocznicowym.



Rys. 736. Dojazd do bocznicy torem właściwym. Powrót torem niewłaściwym

Klucz bocznicowy zwykle pozostaje pod zamknięciem sąsiedniej stacji lub też na samej bocznicy. Klucz ten trzymany jest pod blokiem.

Jeden ze sposobów obsługi bocznicy położonej na szlaku dwutorowym polega na tym, że pociąg bocznicowy wyjeżdża w przerwie między pociągami planowymi i po obsłużeniu bocznicy powraca do stacji torem niewłaściwym.

Obsługę takiej bocznicy przedstawia rysunek 736. Na stacji *X* klucz bocznicowy *Kb* jest zamknięty i tak uzależniony od semaforów wyjazdowych *B* i *C*, że te semafory tylko wówczas mogą być ustawione na sygnał „Wolna droga", gdy klucz bocznicowy tkwi w zamku zależnościowym.

Klucz bocznicowy dopóty jest utwierdzony, dopóki jeden z semaforów ustawiony jest na sygnał „Wolna droga".

Przy istniejącej blokadzie liniowej zależność ta może być w ten sposób wykonana, że klucza bocznicowego nie da się wyjąć z zamka zależności, mimo znajdowania się semaforów wyjazdowych w pozycji na „Stój", gdy na położonym w przodzie odstępie znajduje się pociąg, to jest dopóty, dopóki blok początkowy jest zablokowany.

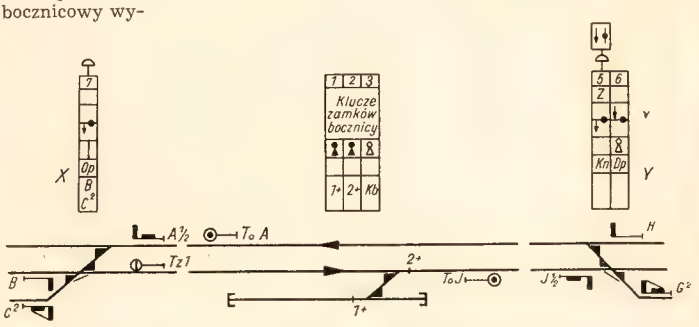
W razie zastosowania takiego sposobu obsługi bocznicy powrót pociągu po niewłaściwym torze i wjazd jego na stację nie może odbywać się na semafor wjazdowy, lecz na wysokości semafora, obok toru niewłaściwego, powinna być ustawiona tarcza zaporowa i wjazd pociągu bocznicowego na stację powinien się odbyć przy sygnale Z2 „Zamknięcie toru uchylone", pokazanym na tarczy zaporowej.

Gdy obsługa bocznicy odbywa się ze stacji *Y* (rys. 737), tj. pociąg jedzie do bocznicy po torze niewłaściwym, a powraca do stacji po torze właściwym, wówczas na linii dwutorowej bez blokady liniowej zależność będzie tak urządzona, że semafory wyjazdowe stacji *X* będą zamknięte przez zawórkę sygnałową bloku otrzymania pozwolenia współpracującego z blokiem dania pozwolenia, który znajduje się na stacji *Y*.

W razie usiłowania wysłania pociągu ze stacji *X* do *Y* stacja *Y* blokuje swój blok dania pozwolenia „*Dp*", wskutek czego zostanie zamknięty klucz bocznicowy „*Kb*", a dźwignie semaforów *B* i *C* na stacji *X* zostaną uwolnione.

Po wyprawieniu pociągu stacja *X* blokuje blok otrzymania pozwolenia i znów zamyka swoje semafory wyjazdowe *B* i *C*.

Klucz bocznicowy „*Kb*" jest dopóty zamknięty, dopóki pociąg nie przybędzie do stacji *Y* i blok dania pozwolenia „*Dp*" nie zostanie odblokowany blokiem kontrolnym „*Kn*". Blok kontrolny natomiast może być zablokowany dopiero po zwolnieniu elektrycznej zastawki liniowej, znajdującej się nad nim, przez wjeżdżający pociąg do stacji *Y*.



Rys. 737. Dojazd do bocznicy torem niewłaściwym, powrót torem właściwym — bez blokady liniowej

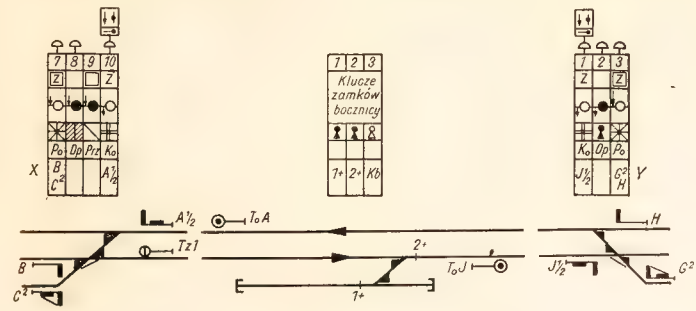
Dlatego też dla pociągów powracających po obsłużeniu bocznicy ustawia się semafor wjazdowy *J1/2* na sygnał „Wolna droga".

Na linii dwutorowej z blokadą liniową (rys. 738) postępowanie przy obsłudze bocznicy jest następujące. Na stacji *Y* klucz bocznicowy jest zamknięty blokiem otrzymania pozwolenia „*Op*". Blok dania pozwolenia na stacji *X* w położeniu zasadniczym jest odblokowany, a więc semafory wyjazdowe *B* i *C* tej stacji są wolne.

Jak z rysunku 738 wynika, przy wyprawianiu pociągu ze stacji *X* do stacji *Y* oprócz obsługi blokady liniowej nie obsługuje się żadnego innego bloku.

Jeżeli bocznica ma być obsłużona ze stacji *Y* po niewłaściwym torze, to stacja *X* blokuje blok dania pozwolenia „*Dp*" i zamyka wskutek tego swoje semafory wyjazdowe *B* i *C* w położeniu „Stój". Na stacji *Y* zostanie odblokowany blok otrzymania pozwolenia i wskutek tego klucz bocznicowy zostanie zwolniony.

Jednakże bloku dania pozwolenia nie można obsłużyć, dopóki szlak *X* — *Y* będzie zajęty przez pociąg, gdyż prąd obwodu bloków pozwolenia zostanie przerwany przez styk ryglowy bloku początkowego. Styk ten będzie otwarty przy zablokowanym bloku początkowym.



Rys. 738. Dojazd do bocznicy torem niewłaściwym, powrót torem właściwym — z blokadą liniową

Również nie jest możliwe blokowanie bloku pozwolenia w czasie między ustawieniem dźwigni semafora wyjazdowego do położenia zasadniczego a blokowaniem bloku początkowego.

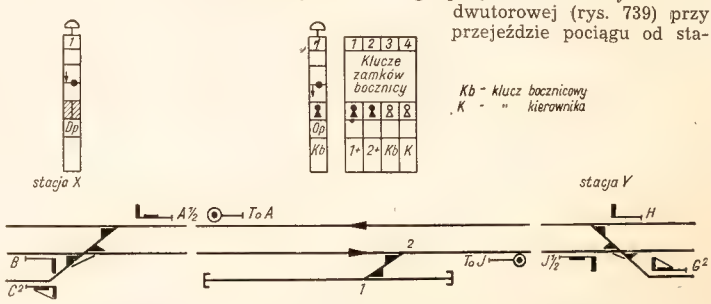
W skrzyni blokowej stacji *X* znajduje się przerywacz lub zawórka początkowa, którą można wyposażyć w styk zawórki przeciwwtórnej. W obu przypadkach przez przełożenie dźwigni semafora wyjazdowego następuje przerwa w obwodzie prądu dla bloku pozwolenia w przerywaczu w styku ryglowym, a w zawórce w styku zawórkowym.

Przez odblokowanie bloku początkowego następuje zwolnienie przerywacza, a więc złączenie przerwanego przez niego styku zawórki przeciwwtórnej.

Teraz dopiero może się odbyć blokowanie bloku dania pozwolenia.

Przedwczesne odblokowanie się bloku otrzymania pozwolenia nie stanowi niebezpieczeństwa, gdyż do przełożenia zwrotnic bocznicy potrzebne są dwa klucze.

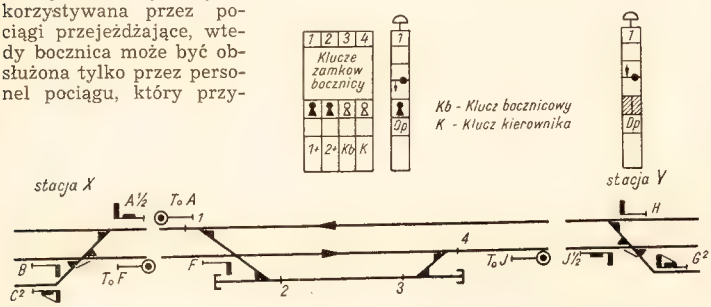
W razie jednostronnego połączenia bocznicy na linii dwutorowej (rys. 739) przy przejeździe pociągu od stacji *X* do *Y* klucz bocznicowy znajduje się pod zamknięciem blokowym stacji *X*, w której blokowanie bloku dania pozwolenia „*Dp*" zamyka semafory wyjazdowe *B* i C^2 w położeniu „Stój".



Rys. 739. Jednostronne połączenie bocznicy na linii dwutorowej bez blokady liniowej lub z blokadą liniową

Dla powracającego do stacji Y pociągu po torze właściwym powinien być obsługiwany semafor wjazdowy *J 1/2* i ustawiony na sygnał „Wolna droga". Jednak dla jazdy z bocznicy nie następuje zwolnienie elektrycznej zastawki liniowej, gdyż styk ryglowy bloku otrzymania pozwolenia przerywa obwód prądu do elektrycznej zastawki, ponieważ blok otrzymania pozwolenia jest odblokowany.

Gdy bocznica jest wykorzystywana przez pociągi przejeżdżające, wtedy bocznica może być obsłużona tylko przez personel pociągu, który przybywa dla wykonania tej czynności. Nie może natomiast bocznica być obsłużona przez inne przejeżdżające pociągi, nie uprawnione do jej obsługi.



Rys. 740. Dwustronne połączenie bocznicy na linii dwutorowej obsługiwanej w obu kierunkach

Osiąga się to w ten sposób, że klucze zwrotnic bocznicy zamknięte są w skrzyni kluczowej, za pomocą dwóch kluczy. Jeden jest pod zamknięciem blokowym, które tylko sąsiedni posterunek blokowy może uchylić, a drugi znajduje się u kierownika pociągu upoważnionego do obsługi bocznicy.

Posterunek następczy, który zwalnia klucz bocznicowy będący pod zamknięciem blokowym, zamyka równocześnie swoje semafory wyjazdowe w położeniu „Stój".

Klucz kierownika pociągu jest mu wręczany przed wyjazdem pociągu do obsłużenia bocznicy. Po powrocie do stacji kierownik pociągu zwraca klucz.

Widoczne jest, iż zwolnienie kluczy zwrotnicowych bocznicy może być dokonane przy współdziałaniu posterunku następczego i kierownika pociągu.

Po zwolnieniu klucza bocznicowego „*Kb*" potrzebne jest użycie klucza kierownika „*K*" dla uwolnienia kluczy zwrotnic *1* i *2*.

Takie urządzenie może być stosowane na linii dwutorowej zarówno bez blokady, jak i z blokadą liniową.

W razie dwustronnego połączenia bocznicy na linii dwutorowej, obsługiwanej przez przejeżdżające pociągi w obu kierunkach (rys. 740), dla pociągów kierunku *Y — X* bocznica może być zabezpieczona za pomocą skrzyni kluczowej, jak to było pokazane na rysunku 739.

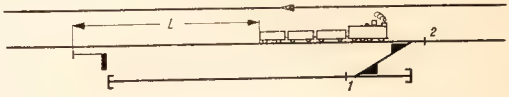
Jednakże przy obsłudze bocznicy przez przejeżdżające pociągi kierunku *Y — X* tor przeciwnego kierunku, krzyżujący się z dojazdem po zwrotnicach *1* i *2* do bocznicy, musi być wyposażony w semafor osłonny, który przy ustawieniu na sygnał „Wolna droga" zamyka wszystkie zwrotnice bocznicy *1, 2, 3* i *4*.

Semafory osłonne, używane do osłony zwrotnic i skrzyżowań prowadzących na bocznice, są ustawiane w odległości od niebezpiecznych punktów na bocznicy analogicznie do semaforów wjazdowych przed stacją.

Gdy bocznica położona jest przy posterunku blokowym, wówczas semafory odstępowe są zarazem semaforami osłonnymi dla bocznicy.

Niebezpiecznym punktem na odgałęzieniu bocznicy od szlaku jest ostrze lub ukres pierwszej zwrotnicy albo skrzyżowania (rys. 741).

Rys. 741. Semafor ustawiony tuż przed niebezpiecznym punktem bocznicy



Rys. 742. Semafor ustawiony w większej odległości od niebezpiecznego punktu bocznicy

Pociąg podjeżdżający do bocznicy musi się zatrzymać przed ustawionym na sygnał „Stój" semaforem, a dalsza jazda do następnego posterunku może się odbyć przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga". Aby więc pociąg mógł wyjechać na sygnał „Wolna droga", musi się cofnąć poza semafor i stamtąd dopiero może jechać dalej. Po minięciu semafora i zwolnieniu elektrycznej zastawki liniowej można blokować blok końcowy.

Jeżeli za niebezpieczny punkt będziemy uważali koniec pociągu zatrzymanego przed wjazdem na bocznicę, to semafor osłonny musi być odpowiednio dalej cofnięty, jak to pokazano na rysunku 742.

W takim przypadku semafor odstępowy należy ustawić na sygnał „Wolna droga" przed przybyciem pociągu do obsłużenia bocznicy.

Po minięciu semafora należy pociąg podciągnąć do pierwszej zwrotnicy bocznicowej.

Po zatrzymaniu pociągu należy semafor ustawić w położenie „Stój" i wtedy dopiero można obsłużyć zwrotnice.

Gdy pociąg po obsłużeniu bocznicy musi jechać dalej, wówczas albo semafor stojący poza pociągiem należy ustawić na sygnał „Wolna droga", albo też pociąg ma przejeżdżać przez niezabezpieczone zwrotnice.

Ani jedno, ani drugie rozwiązanie nie jest pozbawione zarzutów.

Jasne jest, że obsłużenie bocznicy jest tylko wtedy możliwe, gdy położony ku przodowi odstęp blokowy jest wolny. Dla zaoszczędzenia czasu obsługujący pociąg podjeżdża do zwrotnicy bocznicowej przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój". Po obsłużeniu bocznicy jedzie dalej, po ustawieniu sygnału „Wolna droga" na semaforze odstępowym, położonym za pociągiem.

Może się jednak zdarzyć, że powstanie poważne niebezpieczeństwo, gdy pociąg, znalazłszy się przypadkowo za semaforem, nie zwróci uwagi na jego stan i mimo nienadejścia zgłoszenia zwrotnego pojedzie dalej.

Jeżeli posterunek blokowy znajduje się w pobliżu zwrotnicy, to blokowy nie zawsze jest w stanie stwierdzić, czy zatrzymany przed bocznicą pociąg jest pod osłoną semafora odstępowego.

Wówczas semafor może być ustawiony na sygnał „Stój", zanim bocznica zostanie obsłużona. Tu więc kryje się niebezpieczeństwo przedwczesnego zgłoszenia zwrotnego dla pociągu obsługującego bocznicę.

W celu zapobieżenia temu niebezpieczeństwu może być zastrzeżone, że zgłoszenie zwrotne dla tego pociągu może być udzielone tylko pod warunkiem, iż pociąg minie takie ustalone miejsce, aby blokowy mógł z łatwością dostrzec końcowe sygnały pociągu.

Jeżeli na tym szlaku jest stosowana blokada liniowa, to wtedy konieczne jest urządzenie szyny izolowanej z przyciskiem szynowym do zwalniania zastawki elektrycznej.

Takie urządzenie wymaga, aby semafor odstępowy przed dalszą jazdą był ponownie ustawiony na sygnał „Wolna droga". Jest to jednak utrudnione na odstępowych posterunkach blokowych z oddzielnymi klawiszami blokowymi, ponieważ dźwignia semaforowa połączona jest z zawórką przeciwwtórną.

Na posterunkach blokowych z połączonymi klawiszami, gdzie nie ma zawórki przeciwwtórnej, istnieje niebezpieczeństwo przedwczesnego wyłączenia elektrycznej zastawki liniowej, gdyż szyna izolowana, położona za bocznicą, nie stanowi bezwarunkowej pewności tych urządzeń.

Na przykład parowóz pociągowy wyciąga przednią część pociągu w przód poza semafor odstępowy i zanim semafor zostanie ustawiony na „Stój", elektryczna zastawka może zostać zwolniona.

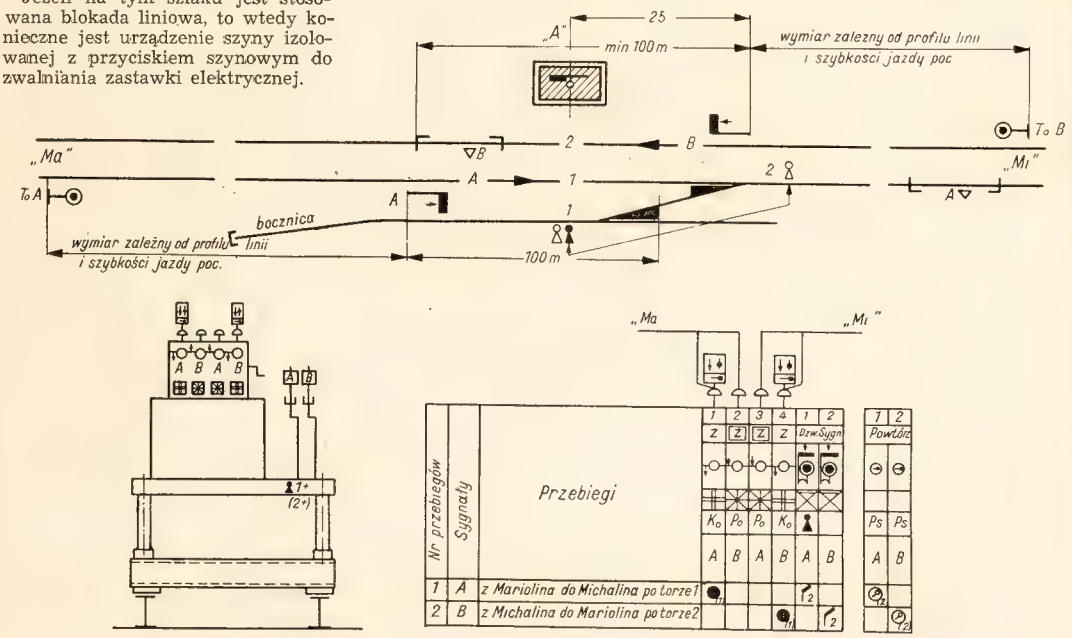
Biorąc pod uwagę różne okoliczności należy stwierdzić, że rozwiązanie według rysunku 741 jest znacznie korzystniejsze i należy mu przyznać bezwarunkowe pierwszeństwo przed sytuacją na rysunku 742. Jednak w przypadku rysunku 741 musi być przestrzegane właściwe i należyte obsługiwanie zainstalowanych urządzeń.

Urządzenie semafora osłonnego według sytuacji na rysunku 741 oraz sposoby obsługi nie stanowią trudności, zwłaszcza gdy bocznica jest połączona z torem szlakowym tylko jednostronnie, to jest gdy dla każdego kierunku tylko jedna zwrotnica lub skrzyżowanie jest chronione według rysunków 730, 732, 733 i 734.

Dla dwustronnego połączenia stosujemy normalnie znane zabezpieczenie, lecz tylko wtedy jest ono pełnowartościowe, gdy obie zwrotnice łączące *1* i *4* znajdują się stosunkowo blisko jedna od drugiej (rys. 731).

Gdy zwrotnice te znajdują się w większej odległości od siebie, wówczas — przy sytuacji według rysunku 731 w obu kierunkach jazdy, a przy sytuacji według rysunku 735 w jednym kierunku — utworzona zostaje długa droga manewrowania, a więc zachodzą tu podobnie niekorzystne warunki jak przy urządzeniu według rysunku 742.

Korzystniejsze więc jest stosowanie do dwustronnych bocznic, których zwrotnice są dalej od siebie położone, takich samych zasad, jakie się stosuje do stacji, i zaopatrywanie ich w semafory wjazdowe i wyjazdowe. Takie



Rys. 743. Zabezpieczenie bocznicy usytuowanej wg rys. 741

tory dla krótkich składów i parowozów biegnących luzem mają być również traktowane jako tory mijankowe.

Na PKP przyjął się system bocznicy położonej w sąsiedztwie posterunku odstępowego, oparty na sytuacji z rysunku 741; plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa i tablica zależności uwidocznione są na rysunku 743.

Na rysunku tym semafor „*A*", osłonny dla bocznicy, ustawiony jest w odległości 100 m od ukresu zwrotnicy 2. Nastawnica typu znormalizowanego ma aparat blokowy 4-okienkowy na podstawie, skrzynię zależności na 2 suwaki, ławę dwudźwigniową oraz naprężacze wewnętrzne.

Sąsiedni posterunek zapowiadawczy, po wysłaniu pociągu na bocznicę w celu jej obsłużenia, obsługuje blokadę liniową. Dyżurny ruchu na posterunku odstępowym przekręca klucz pod dźwignią sygnałową *A* i powoduje zatrzymanie pociągu przed semaforem *A* ustawionym na sygnał „Stój". Parowóz zostaje odczepiony i odjeżdża poza drugą zwrotnicę. Kluczem wyciągniętym spod dźwigni należy otworzyć zwrotnicę *1*, a następnie uwolnionym kluczem zwrotnicę *2*.

Po obsłużeniu bocznicy parowóz wraca do pociągu; po włożeniu klucza do zamka pod dźwignię semafora *A* semafor ten może być ustawiony na sygnał „Wolna droga". Wyprawiony pociąg jedzie przy zachowaniu wszelkich warunków blokady liniowej.

Kontrola położenia semaforów dokonywana jest za pomocą powtarzaczy i styków ramienia semafora. Styk powtarzacza znajduje się w obwodzie bloku końcowego.

Do zwalniania elektrycznej zastawki liniowej za zwrotnicą 2 w kierunku jazdy przewidziana jest szyna izolowana z przyciskiem szynowym.

Inny system urządzenia bocznicy na szlaku dwutorowym przedstawia bocznica znajdująca się w znacznej odległości, lecz pozostająca w zależności od posterunku odstępowego (rys. 744).

Nastawnica użyta tutaj jest taka sama jak w przypadku poprzednim. Powtarzacze i styki ramienia spełniają tę samą rolę co w przypadku poprzednio opisanym.

Szyna izolowana znajduje się 100 m za semaforem osłonnym.

W sąsiedztwie bocznicy znajduje się pod zamknięciem elektryczna zastawka, w której jest klucz od bocznicy.

Bocznica może się znajdować pod stałą obserwacją lub być położona tak daleko, że obserwacja może być utrudniona lub wręcz niemożliwa.

W pierwszym przypadku elektryczna zastawka może być umieszczona w żeliwnej obudowie w budynku lub obok niego. W drugim przypadku umieszcza się ją w metalowej szafie kablowej przy słupie z przewodami blokowymi.

Zwolnienie zastawki elektrycznej następuje przez powiadomiony o tym posterunek odstępowy przy współudziale kierownika pociągu.

Nastawniczy przekręca klucz zwalniacza kluczowego z licznikiem i zwalnia zastawkę, uwalniając klucz zwrotnicy bocznicy.

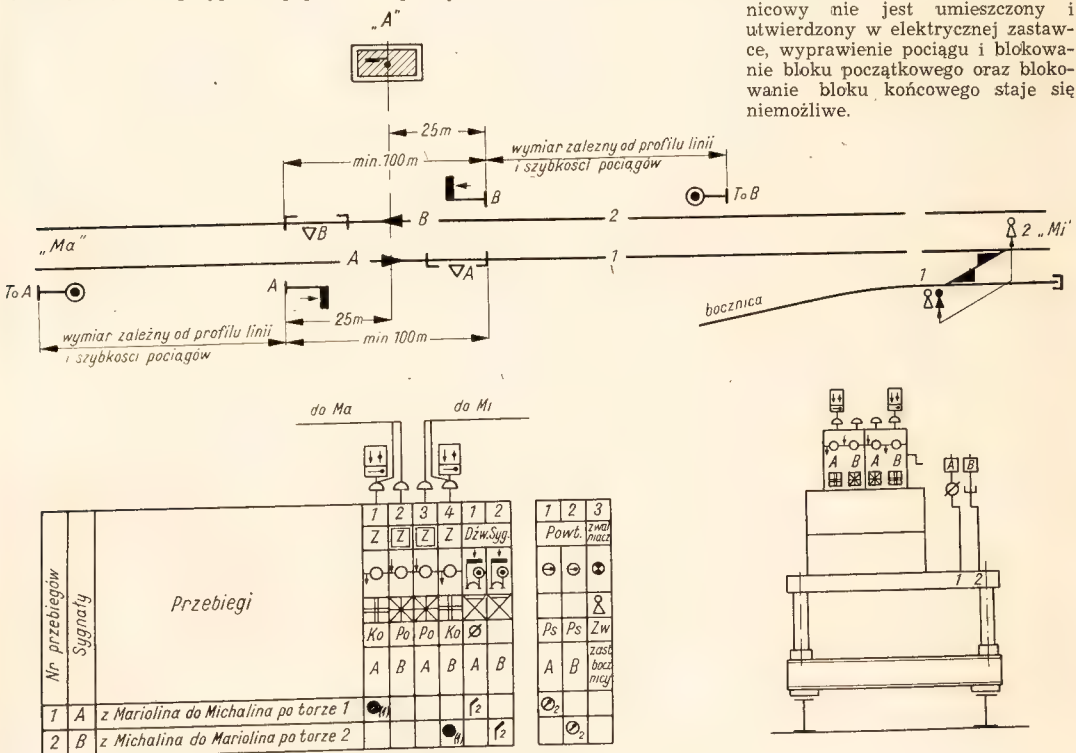
Elektryczna zastawka swymi stykami przerywa obwody przekaźników bocznicowych na posterunku odstępowym oraz na stacji Y. Na posterunku odgałęźnym w obwodzie elektrycznej zastawki dźwigni sygnałowej znajduje się styk przekaźnika bocznicowego, który przerywa obwód prądu zastawki dźwigni i uniemożliwia przełożenie dźwigni.

Ponadto styk przekaźnika bocznicowego przerywa obwód bloku końcowego, uniemożliwiając jego zablokowanie.

Dla kontroli styki przekaźników bocznicowych włączają lampki sygnalizujące na posterunku odstępowym i na stacji Y wyjęcie klucza bocznicowego.

Po obsłużeniu bocznicy klucz bocznicowy, włożony do elektrycznej zastawki, po przekręceniu zostaje zablokowany i ponowne jego wyjęcie staje się niemożliwe bez współdziałania posterunku odstępowego.

Zależności wykonane za pomocą elektrycznej zastawki bocznicowej, przekaźników bocznicowych i zastawki dźwigni sygnałowej są tu tak pomyślane, że gdy klucz bocznicowy nie jest umieszczony i utwierdzony w elektrycznej zastawce, wyprawienie pociągu i blokowanie bloku początkowego oraz blokowanie bloku końcowego staje się niemożliwe.



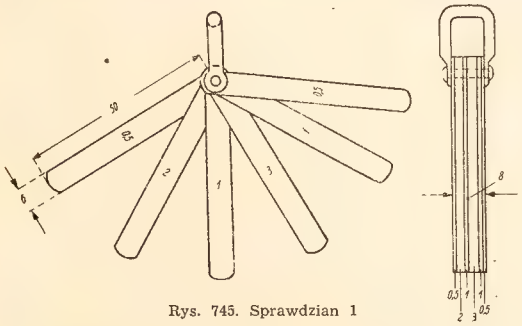
Rys. 744. Zabezpieczenie bocznicy usytuowanej wg rys. 742

SPRAWDZIANY DO URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA

Sprawdziany do urządzeń nastawczych i kluczy przechowuje się w osobnej skrzynce pokazanej na rysunku 753b: Sprawdziany używane do sprawdzania urządzeń bezpieczeństwa wymagają wykonania z dokładnością do 0,1 mm.

1. Sprawdziany do urządzeń nastawczych

Sprawdzian 1, pokazany na rysunku 745, służy do sprawdzania:

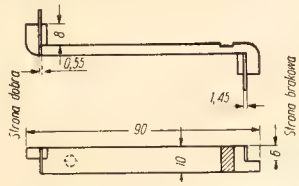


Rys. 745. Sprawdzian 1

a) odstępu trzymaka linkowego od brzegu krążka linkowego,
b) odstępów między segmentami a klamkami zamykającymi przy zawórkach blokowych,
c) wielkości wycięć w suwakach ryglowych iglicy dosuniętej,
d) odstępów między nasadkami i poprzeczkami zależności.

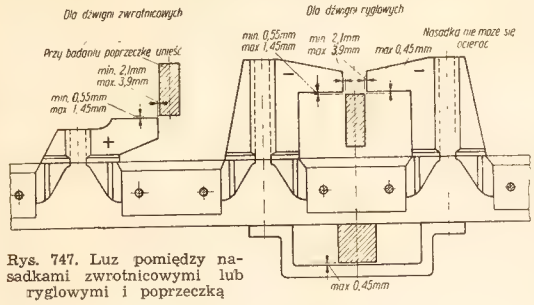
Przez składanie ze sobą poszczególnych płytek sprawdzianu możemy uzyskać różne grubości.

Ponieważ jednak dostęp do miejsca pomiarów pomiędzy poprzeczką zależności i nasadkami jest bardzo utrudniony, zaczęto zamiast sprawdzianu 1 stosować sprawdzian 1A (rys. 746).

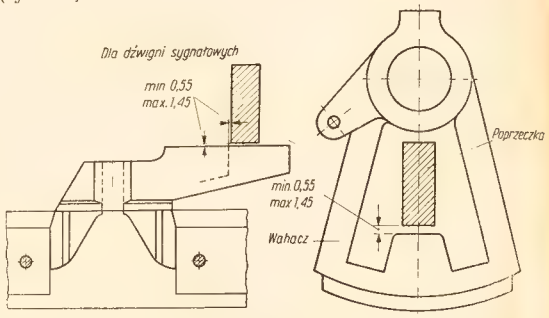


Rys. 746. Sprawdzian 1A

Na wzór sprawdzianów nowego typu, sprawdzian 1A ma stronę brakową i stronę właściwą. Strona brakowa oznaczona jest paskiem czerwonym; umieszczona na jej końcu blaszka grubości 1,45 mm nie powinna się dać wsunąć pomiędzy nasadkę a poprzeczkę, gdy tymczasem blaszka grubości 0,55 mm, znajdująca się po stronie dobrej sprawdzianu, powinna swobodnie wchodzić pomiędzy nasadkę a poprzeczkę. Wymiary te stanowią górną i dolną granicę luzu pomiędzy nasadkami zwrotnicowymi i ryglowymi oraz przynależną poprzeczką (rys. 747), jak również pomiędzy poprzeczką i nasadką sygnałową lub wahaczem, stosowanym w przypadku zwolnienia dźwigni sygnałowej przez kilka drążków przebiegowych (rys. 748).



Rys. 747. Luz pomiędzy nasadkami zwrotnicowymi lub ryglowymi i poprzeczką

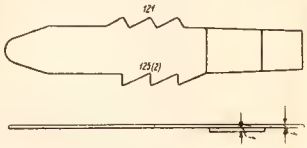


Rys. 748. Luz pomiędzy nasadkami sygnałowymi lub wahaczem i poprzeczką

Sprawdzian 2, uwidoczniony na rysunku 749, potrzebny jest do sprawdzania:

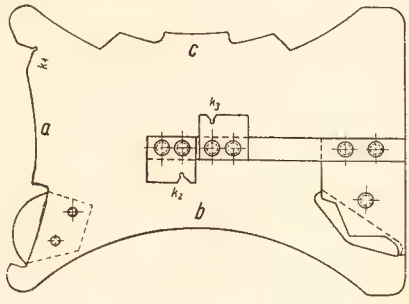
a) kształtu zębów zębnicy (prętów zazębionych w naprężaczach*),
b) rowków krążków załomowych, odchylnych i innych.

Sprawdzian 3 używany jest do sprawdzania dźwigni zwrotnicowych itp. Rysunek 750 pokazuje ten sprawdzian, który ma zastosowanie przede wszystkim przy produkcji i odbiorze dźwigni zwrotnicowych, ryglowych i wykolejnicowych.



Rys. 749. Sprawdzian 2

Stroną *a* tego sprawdzianu sprawdzamy zaokrąglenie wycięć krążka napędowego dźwigni dwuramiennej. Gdy stroną *a* przyłożymy sprawdzian do obrzeża *a* — *a* (rys. 751). wycięcie k_1 trafia dokładnie na ostrze nasadki 78.



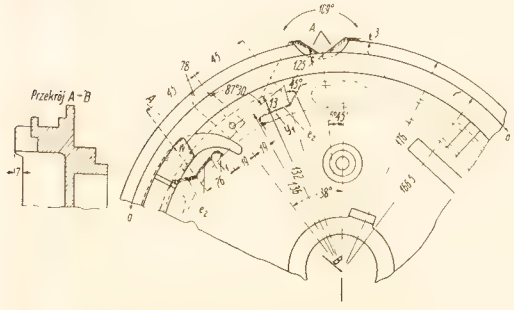
Rys. 750. Sprawdzian 3

Stroną *b* sprawdzamy wycięcie dla sprzęgła klinowego, nakładając nią krążek linkowy na obrzeże *b* — *b* (rys. 752), przy którym wycięcie k_2 trafia na tę samą nasadkę 78.

*) W podziałce zębów są dopuszczalne odstępstwa nie przekraczające 1 mm. Lewa strona sprawdzianu, oznaczona liczbą *121*, służy do sprawdzania zazębienia w naprężaczach z ramionami jednoramiennymi, a strona przeciwna, oznaczona liczbą *125* (2), służy do pomiaru zazębienia dla pomocniczych zacisków przy dwuramiennych ramionach naprężacza.

Stroną c sprawdzamy dokładność ukształtowania wieńca zamykającego krążka linkowego. W tym przypadku końce e_2 i e_2 i ich zakończenie X_1 i Y_1 (rys. 751) muszą być należycie wykonane, gdyż tylko wówczas wycięcie k_3 trafia dokładnie na nasadkę 78 jak w poprzednich przypadkach.

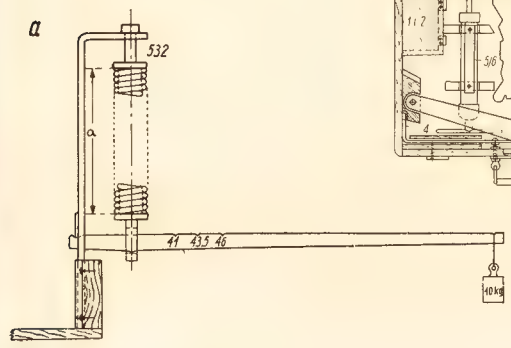
Sprawdzian 4, pokazany na rysunku 753, służy do pomiarów wielkości siły napinającej sprężynę zapadki i siły wyłączającej (wykleszczającej) dźwignię zwrotnicową. Sprawdzian ten wsuwamy do skrzynki w miejscu *n*, którą w czasie prób należy obciążyć.



Rys. 751. Sprawdzian 3 — użycie strony *a*

Wiemy, że w spoczynku długość sprężyny wykleszczającej wynosi 142 mm (± 1 mm), a siła napinająca 38 do 48 kG (± 2,5 kG).

Długość *a* założonej do sprawdzania sprężyny wykleszczającej powinna wynosić od 158 do 162 mm, siła zaś napinająca przy wydłużeniu sprężyny o 16 mm powinna wykazywać 73 ÷ 78 kG, a przy wydłużeniu o 20 mm — 85 ÷ 90 kG. Na jednym z czterech wycięć dźwigni zawieszamy ciężar 10 kG;



Rys. 753. Sprawdzian 4

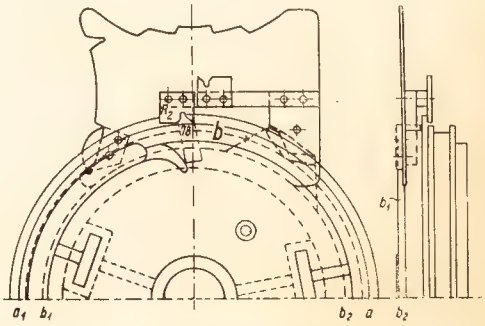
wówczas sprężyna będzie pod działaniem momentu gnącego, którego wielkość siły odczytamy z napisu znajdującego się przy każdym wycięciu.

Sprawdzianem 5 (rys. 754) dokonujemy prób urządzenia sprzęgającego dźwigni zwrotnicowych i rygłowych, tzn. badamy, czy działa ono należycie pod wpływem siły 85 kG. Sprawdzian ten jest tak urządzony (duże ramię działania siły), że nie zachodzi potrzeba używania nadmiernego wysiłku do wykonania tych prób. Przy 18 kG nie powinno nastąpić żadne wykleszczenie lub co najwyżej przesunięcie 2 mm; odpowiada to naciągowi pędni 70 kG. Przy około 27 kG (± 4 kG) następuje wykleszczenie; odpowiada to naciągowi pędni wynoszącemu 85 ÷ 90 kG (± 5 kG).

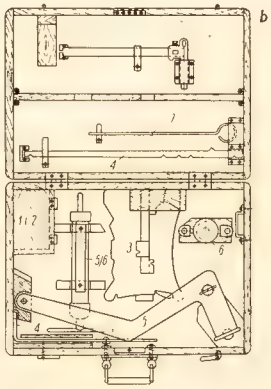
Sprawdzian 6, pokazany na rysunku 755, służy do pomiaru wielkości siły, jakiej musi użyć nastawniczy przy przekładaniu dźwigni w jedną i drugą stronę.

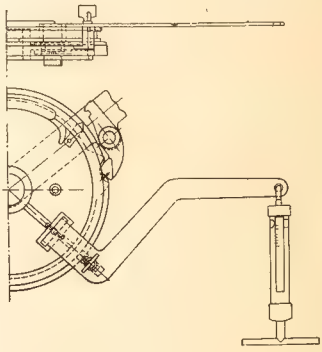
Przy przestawianiu dźwigni dynamometr musi być utrzymywany stale prostopadle w stosunku do przekładanej dźwigni.

Sprawdzian 7, wykonany w formie haka (rys. 756), służy do badania, czy odległości między sworzniem pręta zapadkowego a ścianami wewnętrznymi prostokątnego otworu zakończenia dźwigni kątowej są dokładne i zgodne z wymaganiami.

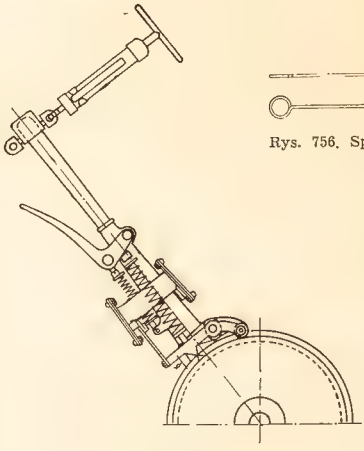


Rys. 752. Sprawdzian 3 — użycie strony *b*





Rys. 754. Sprawdzian 5



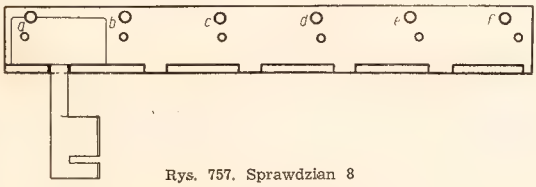
Rys. 755. Sprawdzian 6

Rys. 756. Sprawdzian 7

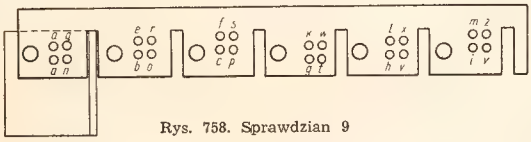
2. Sprawdziany do kluczy

Sprawdziany od 8 do 11 używane są do kontroli dokładności wyrobu kluczy do wszelkich typów zamków używanych w urządzeniach bezpieczeństwa ruchu pociągów.

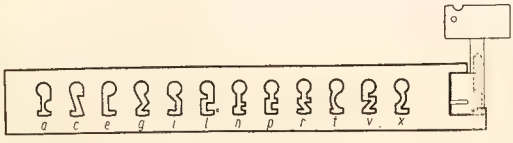
Sprawdzian 8 (rys. 757) służy do sprawdzania otworów w uchwytach kluczy w starym wykonaniu, o czym wspomniano poprzednio w rozdziale II pt. Urządzenia kluczowe. Obecnie nie stosuje się takich otworów w uchwytach kluczy.



Rys. 757. Sprawdzian 8

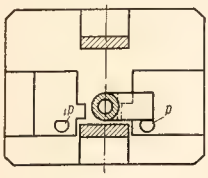


Rys. 758. Sprawdzian 9



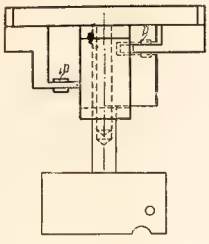
Rys. 759. Sprawdzian 10

Sprawdzian 9 (rys. 758), przystosowany do sprawdzania ustawiania kołków do zawieszania kluczy na tablicach kluczowych, również obecnie nie jest już używany.



Do sprawdzania profilu bródki klucza (rejestru) i wysokości bródki oraz trzonu klucza służy sprawdzian 10 (rys. 759).

Do badania głębokości i szerokości wycięcia w bródce klucza oraz średnicy i głębokości otworu na sworzeń służy sprawdzian 11 (rys. 760).



Rys. 760. Sprawdzian 11

3. Sprawdziany do bloków i podstawy blokowej

Aby zawórki blokowe osiągnęły cel, do jakiego są przeznaczone, konieczne jest dokładne dopasowanie wszystkich współpracujących ze sobą części blokowych i nastawczych, zwłaszcza gdy są wykonywane przez różne zakłady wytwórcze.

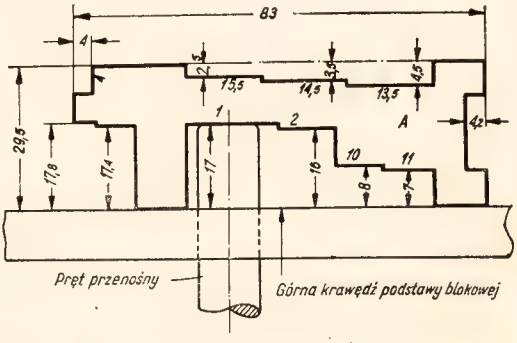
W użyciu są sprawdziany *A*, *B*, *C*, *D*, i *E*.

Sprawdziany *A*, *B*, *D* i *E* mają zastosowanie do nowych i odremontowanych bloków i zawórek blokowych przy budowie i odbiorach, a sprawdzian *C* jest używany w eksploatacji przy rewizjach okresowych bloków i zastawek elektrycznych.

a) Sprawdzian *A*

Sprawdzian *A* (rys. 761) jest używany do pomiarów działania urządzeń w podstawie blokowej:

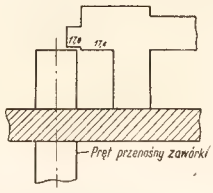
a) przy wytwarzaniu nastawnic w zakładzie wytwórczym;
b) przy odbiorze nowych i odremontowanych lub przerabianych podstaw blokowych po ustawieniu ich w nastawniach, zanim zostanie osadzona skrzynia blokowa;
c) przy sprawdzaniach i odbiorze na miejscu i przy remontowaniu lub uzupełnianiu zawórek blokowych; przy tym skrzynię blokową należy zawsze tak unieść, aby pomiary za pomocą sprawdzianu mogły być swobodnie przeprowadzane.



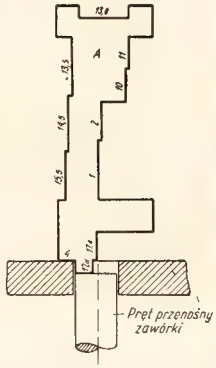
Rys. 761. Sprawdzian *A*

Za pomocą sprawdzianu *A* ustala się, czy są przestrzegane przepisowe wysokości umieszczenia przenośnych prętów zawórkowych ponad płaszczyzną górną podstawy blokowej:

a) na początku zamykania zawórki,
b) na początku uchylania zamknięcia zawórki,
c) w momencie gotowości ponownego zadziałania zawórki,
d) gdy pręty zawórkowe w położeniu zasadniczym dokładnie wystają o 17,4 — 17,8 mm,
e) gdy pręty zawórkowe przerywacza w położeniu zamkniętym o 17,4 — 17,8 mm były uniesione ponad górną krawędź górnej podstawy blokowej (rys. 762).
f) gdy pręty zawórkowe są dość głęboko wciskane przy naciśnięciu (rys. 763).



Rys. 762. Sprawdzian *A* — sposób użycia do pomiarów wysokości wystawania pręta



Rys. 763. Sprawdzian *A* — sposób użycia do pomiarów głębokości wciśnięcia pręta

U w a g a. Sprawdzania, czy w położeniu zasadniczym pręt przenośny zawórki przerywacza odstaje dostatecznie (3,8 do 4,2 mm poniżej górnej krawędzi podstawy blokowej), dokonujemy przy użyciu sprawdzianu *E* (patrz rys. 770).

Dalej podane są wymiary, do których sprawdzania używa się sprawdzianu *A*.

UŻYCIE SPRAWDZIANU *A*

do sprawdzania działania zawórek blokowych

Pręt zawórkowy powinien być naciśnięty od górnej powierzchni podstawy blokowej o podane wymiary

Zawórka drążka przebiegowego lub zawórka przebiegowo-sygnałowa powinna rozpocząć zamykanie drążka przebiegowego w położeniu przełożonym, a zawórka sygnałowa powinna rozpocząć zamykanie dźwigni sygnałowej przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 1 do 2 mm

1 mm — Zamknięcie jeszcze nie powinno się zaczynać

2 mm — Zamknięcie musi być rozpoczęte

Przy tych pomiarach drążek przebiegowy lub dźwignia sygnałowa mogą być uruchamiane tylko całkiem łagodnie i ostrożnie.

Zawórka przebiegowo-sygnałowa z jednym prętem musi zwolnić dźwignię sygnałową przy naciśnięciu pręta zawórkowego o 10 do 11 mm

10 mm — Zamknięcie dźwigni sygnałowej nie powinno być jeszcze usunięte, tj. suwak sygnałowy nie powinien być jeszcze uruchamiany przez dźwignię

Zamykające brzegi powinny równo o siebie uderzać, lecz pewne zamknięcie nie powinno być jeszcze wykonane lub jeszcze trwać

11 mm — Zamknięcie dźwigni sygnałowej powinno już być uchylone, tj. suwak sygnałowy powinien już być przez dźwignię sygnałową uruchamiany

Zawórka przyciskowa bez zamknięcia sygnału pozwala na swobodny ruch dźwigni sygnałowej przy naciśnięciu pręta zawórkowego o 13,5 mm

13,5 mm — Ruch przynależnej dźwigni sygnałowej nie powinien być krępowany

Zawórka przyciskowa powinna być znów gotowa do ponownego zamknięcia a zwolnienie zawórki przeciwwtórnej przy naciśniętym pręcie zawórkowym o 14,5 do 15,5 mm powinno być przygotowane

14,5 mm — Zawórka przyciskowa nie powinna być jeszcze gotowa i usunięcie działania zawórki przeciwwtórnej nie powinno być przygotowane

15,5 mm — Zawórka przyciskowa musi być gotowa i usunięcie działania zawórki przeciwwtórnej powinno być przygotowane

Zawórka przebiegowo-sygnałowa z dwoma prętami musi uwolnić dźwignię sygnałową przy naciśnięciu lewego przedniego pręta zawórkowego o 11 do 13,8 mm

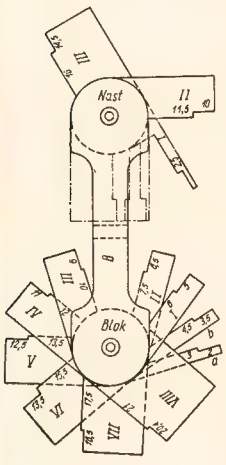
0 mm
1 mm
11 mm
13,8 mm — Zamknięcie dźwigni sygnałowej musi być uchylone, tj. suwak sygnałowy musi być przez dźwignię sygnałową uruchomiony, drążek przebiegowy natomiast musi już być zamknięty

Prawy tylny pręt zawórkowy musi przy tym być w położeniu zasadniczym (0 do 1 mm)

U w a g a. Przy naciśniętym lewym pręcie zawórkowym (pręta ryglowego) od 0 do 10 mm oraz 14,5 mm i więcej musi być zamknięta dźwignia sygnałowa.

b) Sprawdzian *B*

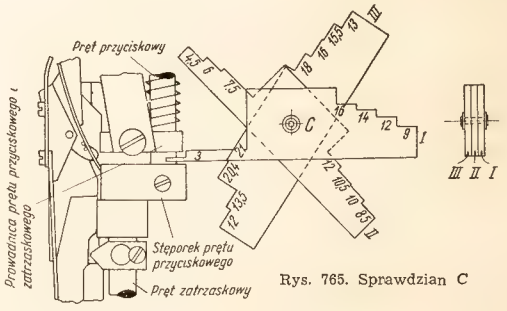
Sprawdzian *B* jest używany, analogicznie jak sprawdzian *C*, do sprawdzania skrzyni blokowej i bloków przy ich odbiorze — jako nowowykonanych — lub przy wymianie, albo też przy uzupełnianiu urządzeń blokowych i nastawczych. Przy użyciu sprawdzianu *B* (rys. 764) wtykamy poszczególne płytki stalowo-szarego koloru (znajdujące się na końcu sprawdzianu z napisem „Blok") między nieruchomą prowadnicę prętów przyciskowego i zatrzaskowego oraz stęporek pręta przyciskowego przez wciśnięcie lub wsunięcie tych płytek (rys. 765). Wyjątek stanowi sprawdzanie stanu zablokowanego (rys. 766), kiedy płytki sprawdzianu wkładamy pomiędzy stęporek pręta przyciskowego oraz sprężynową nasadkę pręta zatrzaskowego.



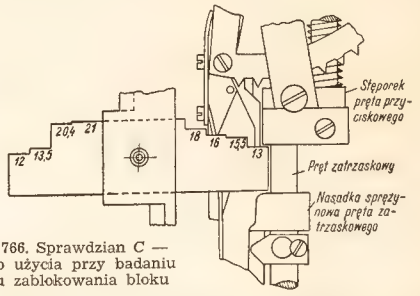
Rys. 764. Sprawdzian *B*

Sprawdzian ma dwa zespoły płytek; zespół żółtych płytek (znajdujących się na końcu sprawdzianu z napisem „Nastawnia") służy do pomiarów urządzeń nastawczych, natomiast zespół płytek stalowo-niebieskich (umieszczonych na końcu sprawdzianu z napisem „Blok") używany jest do pomiaru urządzeń blokowych.

Za pomocą żółtych płytek sprawdzianu badamy, czy przy odpowiednich uniesieniach się pręta przyciskowego zaczyna się zamykające działanie zawórek lub uchylenie zamknięcia, czy też zachodzi przygotowanie do ponownego działania.



Rys. 765. Sprawdzian *C*



Rys. 766. Sprawdzian *C* — sposób użycia przy badaniu stanu zablokowania bloku

Stalowo-niebieskimi płytkami sprawdzamy, czy pręt przyciskowy znajduje się na należytej wysokości, gdy zastawka pomocnicza lub zastawka czasowa zapadną w odpowiednie wycięcia pręta przyciskowego lub w wycięcie nasadki zastawki czasowej, albo jakie jest uniesienie pręta przyciskowego w stanie zablokowanym bloku. Ponadto sprawdzamy, czy zamknięcie elektrycznej zastawki, zamknięcie styków itp. występuje przy należytej wysokości uniesienia pręta przyciskowego.

UŻYCIE SPRAWDZIANU *B*

do sprawdzenia działania zawórek i zastawek na pręcie ryglowym oraz styków (stosowany przy odbiorze nowych, zmienionych lub uzupełnionych urządzeń)

1) Płytki żółte

Pręt przyciskowy powinien być naciśnięty według podanych wymiarów

Zawórka drążka przebiegowego lub zawórka przebiegowo-sygnałowa powinna rozpocząć zamykanie drążka przebiegowego w położeniu przełożonym, a zawórka sygnałowa powinna rozpocząć zamykanie dźwigni sygnałowej przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 1 do 2,5 mm

Zawórka przebiegowo-sygnałowa z jednym prętem musi uwolnić dźwignię sygnałową przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 10 do 11,5 mm

Zawórka przyciskowa musi być przygotowana do zamknięcia a uchylenie zamknięcia zawórki przeciwwtórnej musi być przygotowane przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 14,5 do 16 mm

Przy jednotorowej blokadzie liniowej typu A zawórka przeciwwtórna, należąca do zawórki początkowej, przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 17,5 mm nie powinna być przygotowana do działania zamykającego (rys. 767), tzn., że nie powinno następować zwolnienie jej w punkcie W

Zawórka przebiegowo-sygnałowa z dwoma prętami zwolni dźwignię sygnałową dopiero wtedy, gdy pręt zatrzaskowy i przyciskowy obniżą się o 20,4 do 21 mm, następnie pręt przyciskowy wróci do położenia zasadniczego 0 — 1 mm, a pręt zatrzaskowy do położenia obniżonego o 12,5 do 13,5 mm

1
I
2,5
10
II
11,5
14,5
III
16
17,5
0 — 1
13,5 — — 12,5
20,4 — — 21

Zamknięcie nie rozpoczyna się

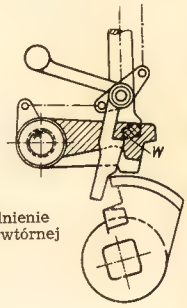
Zamknięcie rozpoczęte
Zamknięcie dźwigni sygnałowej nie jest uchylone, tzn., że suwak sygnałowy nie może być poruszany przez dźwignię sygnałową

Przy tych pomiarach drążek przebiegowy lub dźwignia sygnałowa muszą być uruchamiane bardzo spokojnie i ostrożnie.
Zamykające brzegi powinny tylko o siebie uderzać; zamknięcie nie powinno nastąpić lub powinno jeszcze trwać

Zamknięcie sygnału jest uchylone, tj. suwak sygnałowy może być przez dźwignię sygnałową przesunięty

Zawórka przyciskowa nie jest jeszcze przygotowana do zamknięcia, a uchylenie zamknięcia zawórki przeciwwtórnej jeszcze nie przygotowane
Zawórka przyciskowa musi być ponownie przygotowana do zamknięcia a uchylenie zamknięcia zawórki przeciwwtórnej przygotowane
Zawórka przeciwwtórna przy jednotorowej blokadzie liniowej typu A jeszcze nie jest przygotowana do zamknięcia (mierząc na pręcie przyciskowym przerywacza)
Uwaga. Przy wymiarze 17,5 mm należy użyć odpowiedniej płytki z końca sprawdzianu z napisem „Blok".

Zamknięcie sygnałowe musi być uchylone, tj. suwak sygnałowy może być przez dźwignię sygnałową uruchomiony; drążek przebiegowy jest jednak zamknięty.



Rys. 767. Zwolnienie zawórki przeciwwtórnej

2) Płytki stalowo-niebieskie

a. Pręt przyciskowy zostaje naciśnięty aż do zapadnięcia w jego wycięcie noska zastawki pomocniczej lub zastawki czasowej w wycięcie w nasadce, a po blokowaniu pręt przyciskowy puszczamy wolno aż do zapadnięcia zastawki pręta ciągnionego w zastawce elektrycznej, uniemożliwiającego ponowne naciśnięcie klawisza

Zastawka przyciskowa elektrycznej zastawki — 1 stopień

Zapadnięcie zastawki przyciskowej w elektrycznej zastawce należy badać po blokowaniu bloku i powrocie pręta przyciskowego

Przerwanie górnego styku (pręta) przyciskowego

Zastawka pomocnicza w bloku na prąd zmienny zaskakuje w dolne wycięcie — 1 stopień; zastawka przyciskowa w zastawce elektrycznej zaskakuje w górne wycięcie — 2 stopień

Zapadnięcie zastawki przyciskowej przy elektrycznej zastawce należy badać po blokowaniu bloku i powrocie pręta przyciskowego

Zastawka czasowa zaskakuje w dolne wycięcie nasadki pręta ryglowego, a zastawka pomocnicza w bloku na prąd stały bez przedłużonego pręta przyciskowego — 1 stopień zaskakuje w dolne wycięcie pręta przyciskowego

Zastawka pomocnicza w bloku na prąd zmienny zaskakuje w górne wycięcie pręta przyciskowego

Zastawka czasowa zaskakuje w górne wycięcie nasadki pręta ryglowego, a zastawka pomocnicza w bloku na prąd stały bez przedłużanego pręta przyciskowego zaskakuje w górne wycięcie pręta przyciskowego.

2 mm płytka może być wsunięta
3 płytka nie może być wsunięta
3,5 płytka powinna być wsunięta
4,5 płytka nie może być wsunięta
5 płytka powinna być wsunięta
6 płytka nie może być wsunięta
6,5 płytka powinna być wsunięta
7,5 płytka nie może być wsunięta
9 płytka powinna być wsunięta
10 płytka nie może być wsunięta
11 płytka powinna być wsunięta, a w przerywaczu musi zostać otwarty jego styk
12 płytka nie może być wsunięta

Uwaga. W bloku na prąd stały, z przedłużonym prętem przyciskowym, nie ma zastawki pomocniczej, jednak początek zamknięcia zwalnianego tu na drodze elektrycznej powinien w czasie pokrywać się w tym bloku z przytrzymaniem pręta ryglowego za pomocą przypórki.

b. Blok jest zablokowany
Przy położeniu pręta zatrzaskowego w stanie zablokowanym

12,5
V
13,5

płytka powinna być wsunięta między stęporek pręta przyciskowego a nasadkę sprężynową pręta zatrzaskowego

płytka nie może być wsunięta w to samo miejsce jak wyżej

c. Klawisz blokowy naciśnięty (do 13,5)
Zamknięcie elektrycznej zastawki i elektrycznego zwolnienia bloku na prąd stały bez zastawki pomocniczej (blok z przedłużonym prętem przyciskowym)

13,5
VI
15,5

zastawka elektryczna nie jest jeszcze doprowadzona ponownie do stanu gotowości zamknięcia klawisza, a w bloku na prąd stały bez zastawki pomocniczej nie powinno jeszcze nastąpić ponowne zamknięcie styków

zastawka elektryczna jest ponownie gotowa do zamknięcia klawisza, a w bloku na prąd stały bez zastawki pomocniczej powinno nastąpić ponowne zamknięcie styków

d. Pręt przyciskowy naciśnięty
Zamknięcie styku w bloku na prąd zmienny i początek zwolnienia elektrycznego zamknięcia bloku na prąd stały z zastawką pomocniczą (bez przedłużonego pręta przyciskowego)

16,5
VII
17,5

nie powinno jeszcze nastąpić przełączenie styku przyciskowego w bloku na prąd stały z zastawką pomocniczą oraz w przerywaczu bez klawisza

już powinno nastąpić ponowne przełączenie i zwarcie styku przyciskowego w bloku na prąd zmienny i w bloku na prąd stały z zastawką pomocniczą oraz w przerywaczu

20,4
VIII
21

pręt przyciskowy powinien dać się obniżyć najmniej o 20,4 mm — najwięcej o 21 mm

c) Sprawdzian *C*

Przy okresowych rewizjach przeprowadzanych przez naczelnika oddziału i inżynierów odcinkowych zabezpieczenia ruchu pociągów należy sprawdzać bloki, zastawki elektryczne i zaworki blokowe za pomocą sprawdzianu *C* (rys. 765).

Stan zablokowany bloku sprawdza się za pomocą płytki *III* przez włożenie stopnia płytki sprawdzianu *C* między stęporek pręta przyciskowego i sprężysty zderzak pręta zatrzaskowego (rys. 766).

Dla innych sprawdzań wkłada się stopnie płytek sprawdzianu między prowadnice prętów przyciskowego i zatrzaskowego a stęporek pręta przyciskowego (rys. 765).

Płytki sprawdzianu powinny być ponumerowane cyframi rzymskimi i zabarwione na dwa kolory, uzyskane przez odpowiednie zahartowanie.

Płytka *I* powinna być koloru żółtego, a płytka *II* i *III* — koloru stalowo-niebieskiego.

Za pomocą płytki *I* (żółtej) sprawdza się, czy przy przepisowym obniżeniu pręta przyciskowego można osiągnąć:

a) początek zamknięcia (unieruchomienia) zawórek blokowych,
b) początek zwolnienia zawórek blokowych,
c) gotowość do ponownego zamknięcia zawórek blokowych.

Płytki *II* i *III* stalowo-niebieskie służą do stwierdzenia, czy pręt przyciskowy znajduje się w przepisowym położeniu w chwili zaskoczenia zastawki pomocniczej lub zastawki czasowej oraz w stanie zablokowanym bloku, jak również do sprawdzenia, czy zamknięcie zastawki elektrycznej i przełączenie styków następuje przy przepisowym obniżeniu pręta przyciskowego.

Cyfry oznaczające stopień powinny być wybite z obu stron każdej płytki.

Na obu stronach tablicy, zamieszczonej na rysunku 768, podane jest zestawienie skutków obniżenia się pręta przyciskowego o wielkości podane z lewej strony tablicy.

Przy zastawkach pomocniczych i czasowych należy zwrócić uwagę, że w zastawkę pomocniczą bez opórki i w zastawkę czasową zaopatrzone są:

a) bloki przebiegowe utwierdzające na prąd zmienny z jednym prętem,
b) bloki początkowe,
c) bloki otrzymania nakazu i otrzymania zgody, połączone wspólnym klawiszem z zawórką przeciwwtórną dla przymusu zwrotu nakazu lub zgody.

W zastawkę pomocniczą bez opórki zaopatrzone są:

d) bloki końcowe.
e) bloki mające elektryczne zastawki zwalniane przez pociąg.

Wszystkie inne bloki mają zastawkę pomocniczą z opórką.

Przerywacze bez klawisza mają tylko zastawkę czasową. Zastawka czasowa w bloku na prąd zmienny przytrzymuje pręt ryglowy w bloku w położeniu obniżonym, gdy klawisz blokowy będzie naciśnięty o 6,5 — 7 lub o 11 — 12 mm, ponieważ nasadka osadzona na pręcie ryglowym ma odpowiednie dwa wycięcia, w które może zaskoczyć zastawka czasowa.

Zastawka pomocnicza w bloku na prąd stały z jednym prętem spełnia to samo zadanie co zastawka czasowa w bloku na prąd zmienny, a więc również przytrzymuje pręt ryglowy w położeniu obniżonym przy tych samych wielkościach naciśnięcia klawisza, to jest 6,5 — 7,5 mm lub 11 — 12 mm.

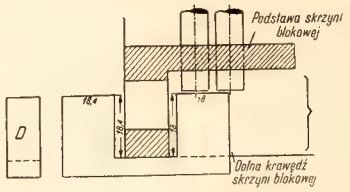
Przy istniejących jeszcze przerywaczach w blokadzie pięciookienkowej na linii jednotorowej należy sprawdzić, czy podczas przekładania dźwigni semafora wyjazdowego na sygnał „Wolna droga" przerywacz zablokowuje się samoczynnie przed przygotowaniem zawórki przeciwwtórnej do działania zamykającego.

W blokadzie czterookienkowej na linii jednotorowej, gdzie zamiast przerywacza jest zastosowany styk zawórki przeciwwtórnej, należy sprawdzić, czy styk ten otwiera się (przerywa się obwód prądu) w chwili przygotowania zawórki przeciwwtórnej do działania zamykającego, a nie zaś dopiero przy istotnym rozpoczęciu działania zamykającego tej zawórki.

Dla lepszego zobrazowania podobieństwa i różnic zachodzących podczas różnych faz blokowania wyniki dla różnych bloków zebrano w osobnej tablicy (rys. 768).

d) Sprawdzian *D*

Sprawdzian *D* używany jest dla skrzyni blokowej przy odbiorze nowych i przy przerabianych skrzyniach blokowych. Za pomocą tego sprawdzianu, pokazanego na rysunku 769, dokonujemy pomiarów ustawienia pręta ryglowego i przedłużonego pręta przyciskowego w stanie odblokowanym bloku w stosunku do dolnej krawędzi skrzyni blokowej i sprawdzamy, czy końce ich leżą od tej krawędzi w odległości 18 do 18,4 mm.



Rys. 769. Sprawdzian *D*

Wielkość obniżenia pręta przyciskowego w mm	Nr sprawdzianu	Początkowy	Końcowy	Sygnałowy uzupełniający	Przebiegowy utwierdzający na prąd zmienny i przerywacz
0 1					
1 3	I	Działanie zamykające nie powinno się jeszcze rozpoczynać Zawórka sygn. powinna rozpocząć zamykanie dźwigni sygnał.			← tak samo Zawórka przebiegowo-sygn. powinna rozpocząć zamykanie drążka przebiegowego w położeniu przełożonym
1,5 3	II		Zastawka przyciskowa w zast. elektr. zaskakuje pod dolną krawędź stęporka pręta ciągnionego		
3 4,5	II	Przerwanie górnego styku przyciskowego	← tak samo	← tak samo	← tak samo
4,5 6	II	Zastawka pomocnicza zaskakuje w dolne wycięcie pręta przyciskowego	Zastawka pomocnicza zaskakuje w dolne wycięcie pręta przyciskowego, a zastawka przyciskowa w zastawce elektrycznej zaskakuje w górne wycięcie		← tak samo jak blok początkowy
6 7,5	II	Zastawka czasowa zaskakuje w dolne wycięcie nasadki pręta ryglowego			← tak samo
8 5 10	II	Zastawka pomocnicza zaskakuje w górne wycięcie pręta przyciskowego	← tak samo		← tak samo
9 11,5	I				zwolnienie dźwigni sygnałowej nie powinno jeszcze następować zwolnienie dźwigni sygnałowej powinno już nastąpić
10,5 12	II	Zastawka czasowa zaskakuje w górne wycięcie nasadki pręta ryglowego			← tak samo
12 13,5	III	Blok w położeniu zablokowanym	← tak samo	← tak samo	← tak samo
13 15,5	III		(Klawisz blokowy naciśnięty) Zastawka elektrycz. jeszcze nie gotowa do zamknięcia klawisza. Zastawka elektryczna jest gotowa do zamknięcia klawisza		
14 16	I	Zawórka przyciskowa jeszcze nie gotowa do zamkn. klaw. zwolnienie zaw. przeciwwtórnej jeszcze nie przygotowane Zawórka przyciskowa gotowa do zamknięcia klawisza, zwolnienie zawórki przeciwwtórnej już przygotowane	Zawórka przyciskowa jeszcze nie gotowa do zamknięcia klawisza Zawórka przyciskowa już gotowa do zamknięcia klawisza	← tak samo ← tak samo	
16 18	III	Nie powinno jeszcze nastąpić przełączenie styku przycisk. Przełączenie to i zwarcie powinno już nastąpić	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo tak samo
20,4 21	III	Pręt przyciskowy powinien dać się obniżyć najmniej o 20,4 mm — najwięcej 21 mm	← tak samo	← tak samo	← tak samo

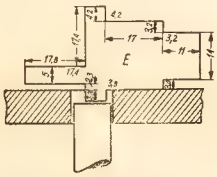
Rys. 768. Tablica skutków obniżenia się pręta przyciskowego

Przebiegowy utwierdzający na prąd zmienny z przedłużonym prętem przyciskowym	Przebiegowy utwierdzający na prąd stały (z zastawką pomocniczą)	Przebiegowy utwierdzający na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym (bez zastawki pomocniczej)	Dania i otrzymania nakazu lub zgody	Dania i otrzymania pozwolenia
powraca pręt przyciskowy, następuje zwolnienie dźwigni		← tak samo		
← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo Zawórka przebiegowa powinna rozpocząć zamykanie drążka przebiegowego w położeniu przełożonym	← tak samo ← tak samo jak przy bloku początkowym
← tak samo	← tak samo	← tak samo	← tak samo	← tak samo
	Zastawka pomocnicza zaskakuje w dolne wycięcie pręta przyciskowego		Zastawka czasowa przy bloku otrzymania nakazu lub zgody z przymusem zwrotu, zaskakuje w dolne wycięcie nasadki pręta ryglowego	
	← tak samo ← tak samo			
	Zastawka pomocnicza zaskakuje w górne wycięcie pręta przyciskowego		Zastawka czasowa przy bloku otrzymania nakazu lub zgody z przymusem zwrotu zaskakuje w górne wycięcie nasadki pręta ryglowego	
← tak samo powraca pręt zatrzaskowy następuje zwolnienie dźwigni	← tak samo	← tak samo jak przy bloku przebiegowym utwierdzającym na prąd zmienny z przedłużonym prętem przyciskowym	← tak samo	← tak samo
← tak samo ← tak samo	Nie powinno jeszcze następować zablokowanie bloku dające zwolnić się elektrycznie zablokowanie bloku dające się elektrycznie zwolnić powinno już nastąpić	← tak samo ← tak samo	← tak samo } jak przy bloku ← tak samo } początkowym	← tak samo } jak blok ← tak samo } początkowy
← tak samo obniżone pręty przyciskowy i zatrzaskowy Pręt przyciskowy wraca do położenia zasadniczego, a pręt zatrzaskowy do położenia obniżonego	← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo	← tak samo

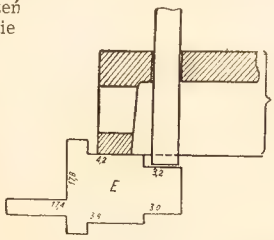
wielkość obniżenia mierzona płytkami sprawdzianu *C*

e) Sprawdzian *E*

Sprawdzian *E* używany jest tylko do sprawdzania przerywaczy, przy przerabianych lub uzupełnianych urządzeniach, gdyż nowych urządzeń z przerywaczami już się nie buduje.



Rys. 770. Sprawdzian *E*



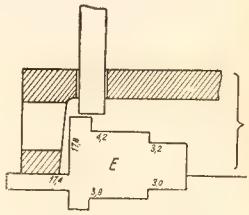
Rys. 771. Sprawdzian *E* — sposób użycia

Za pomocą tego sprawdzianu ustala się:

a) czy pręt przenośny w położeniu zasadniczym ustawia się o 3,0 do 3,2 mm poniżej dolnej krawędzi podstawy blokowej (rys. 770),

b) czy pręt napędowy w położeniu zasadniczym ustawia się o 3,0 do 3,2 mm poniżej dolnej krawędzi skrzyni blokowej (rys. 771),

c) czy pręt napędowy w położeniu zamykającym znajduje się w odległości 17,4 do 17,8 mm ponad dolną krawędzią skrzyni blokowej (rys. 772).



Rys. 772. Sprawdzian *E* — sposób użycia

Rozdział XXX

PROJEKT URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA

1. Przepisy

Podstawowymi przepisami obowiązującymi przy projektowaniu elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa są:

1) przepisy projektowania urządzeń bezpieczeństwa ruchu kolejowego — E10;
2) zasady projektowania urządzeń blokowych;
3) przepisy budowy i montażu urządzeń nastawczych — E20;
4) przepisy budowy i utrzymania odcinków izolowanych;
5) albumy urządzeń nastawczych;
6) albumy urządzeń i schematów blokowych.

Dalszymi przepisami są:

7) przepisy zasadnicze budowy i eksploatacji kolei normalnotorowych użytku publicznego — D9;
8) przepisy budowy i eksploatacji kolei użytku prywatnego o silniku mechanicznym — D24;
9) wytyczne do projektowania budynków nastawni;
10) przepisy o projektowaniu stacji — D18;
11) przepisy projektowania i budowy kolei normalnotorowych — użytku publicznego — D16.

Ponadto projektant zmuszony jest niekiedy posługiwać się i szeregiem innych przepisów, jak Przepisami Sygnalizacji — E1, Przepisami Obsługi i Utrzymania Urządzeń Nastawczych i Blokowych — E11, Przepisami Ruchu R1, Przepisami Budowy i Utrzymania Nawierzchni — D3 oraz w miarę potrzeby jeszcze innymi, nie wyłączając przepisów teletechnicznych i silnoprądowych oraz przepisów bezpieczeństwa i przeciwpożarowych.

W części kosztorysowej obowiązują projektanta przepisy materiałowe i finansowe, cenniki resortowe i normy.

Ponadto trzeba pamiętać o szeregu obowiązujących zarządzeń z innych dziedzin, związanych z budową obiektu oraz o celowej rezerwie urządzeń przy zachowaniu zasad oszczędnej gospodarki.

W sumie wymaga się więc od projektanta wielkiej rutyny i opanowania całokształtu zagadnień związanych z potrzebami kolejowymi, a co za tym idzie — stałego czuwania nad rozwojem swej specjalności.

W biurach projektów zagadnienia te opanowywane są przez szereg specjalistów różnych zagadnień, co bardzo ułatwia pracę projektowania.

Projekty są zatwierdzane przez Ministerstwo Kolei tylko w części zwanej nagłówkiem tablicy, natomiast druga ich część, zwana tablicą zamknięć, zatwierdzana jest przez Dyrekcje Okręgowe Kolei Państwowych.

Na całość projektu urządzeń bezpieczeństwa składają się następujące części:

1) plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa,
2) tablica zależności,
3) opis techniczny,
4) plan sytuacyjny,
5) plan kabli,
6) plan pędni,
7) schemat połączeń elektrycznych,
8) schemat źródła prądu (w miarę potrzeby).

Na dużych stacjach węzłowych lub na stacjach należących do dużego węzła zalecane jest sporządzenie dodatkowego schematycznego planu orientacyjnego stacji lub węzła.

Przed sporządzeniem projektu urządzeń bezpieczeństwa należy go uzgodnić pod względem układu torów i rozjazdów z punktu widzenia sprawności ruchu pociągów, przy czym przez służbę ruchu powinny być wyznaczone przebiegi pociągów itp.

Po uzyskaniu tych danych należy powziąć decyzję dotyczącą urządzeń sygnałowych, nastawczych i blokowych.

Mając na uwadze rozwój stacji, należy przewidywać miejsca zapasowe w nastawnicy i w aparacie blokowym na urządzenia tego rodzaju, jak np. bloki, drążki przebiegowe, dźwignie nastawcze itp. Należy również przewidzieć w projekcie budowę pewnej ilości zapasowych drążków przebiegowych i dźwigni z odpowiednią ilością suwaków. Dla ułatwienia przebudowy należy zarezerwować w kablach odpowiednią ilość zapasowych żył.

2. Plan schematyczny

Plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa powinien zawierać plan układu torów i rozjazdów w skali skażonej, wykonany na podstawie planu sytuacyjnego z oznaczonymi na tym planie urządzeniami bezpieczeństwa.

Plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa wykonywany jest w skali skażonej z tym, że skala długości wynosi 1 : 2000, a skala szerokości od 1 : 500 do 1 : 1000.

Ponadto plan schematyczny powinien zawierać: tory ponumerowane zgodnie z przepisami ruchu (R1) oraz rozjazdy ponumerowane zgodnie z Przepisami Projektowania Stacji (D18).

Numeracji ponadto podlegają wykolejnice, żeberka ochronne, kozły oporowe, perony i — w miarę potrzeby — inne urządzenia stacyjne, jak np. żurawie wodne, obrotnice, rogatki na przejazdach, mosty, wiadukty, przejścia w poziomie szyn itp., mające jakikolwiek wpływ na projektowane urządzenia bezpieczeństwa. Wykolejnice oznacza się skrótem *Wk* i kolejną cyfrą arabską, np. *Wk 6*, co oznacza — wykolejnica *6*.

Zwrotnice i wykolejnice muszą być usytuowane odpowiednio do przyjętego ich zasadniczego położenia. Prócz tego napędy, rygle i zamki kluczowe również muszą być odpowiednio oznaczone.

Budynki nastawni, z podaniem ich konstrukcji i przeznaczenia, są oznaczone nazwami przynależnych nastawni. Musi być również podane określenie dla nastawni dysponującej oraz nastawni wykonawczych i posterunków zwrotniczych, ze wskazaniem ich numerów. Nazwa nastawni dysponującej określona jest dwiema, najwyżej trzema literami, np. *WZ — Warszawa Zachodnia* — nastawnia dysponująca lub *WZ 3 — Warszawa Zachodnia* — nastawnia wykonawcza *3*.

Granice okręgów nastawczych oznaczane są zwykle liniami przerywanymi. W koniecznych przypadkach okręgi te mogą być rysowane przerywanymi liniami kolorowymi, z oznaczeniem każdego okręgu nastawczego innym kolorem.

Semafory, tarcze i wskaźniki rysowane są na planie w położeniu zasadniczym. Miejsce (kilometrowanie) ustawienia ich w terenie pokazane jest poprzeczną kreską, stanowiącą podstawę danego semafora, tarczy itp.

Semafory oznacza się dużymi literami alfabetu, a ilość ramion lub świateł oznaczona jest cyframi arabskimi, np. $A\ ^1/_2$ — semafor *A* dwuramienny (dwukierunkowy), C^2 — semafor *C*, używany wyłącznie jako dwuramienny. Kolejność w oznaczaniu semaforów na stacji przyjmuje się od początku linii i układa się w porządku alfabetycznym. Dla każdej grupy semaforów przyjmuje się kolejne litery alfabetu od lewej strony do prawej, patrząc ze stanowiska maszynisty stojącego przed semaforami wjazdowymi oraz wyjazdowymi.

Tarcze ostrzegawcze oznaczane są literami *To* z dodaniem dużej litery odnośnego semafora, np. *ToB* — tarcza ostrzegawcza semafora *B*. Tarcze zaporowe i manewrowe oznaczane są odpowiednio *Tz 3* i *Tm 4*, co oznacza — tarcza zaporowa trzecia i tarcza manewrowa czwarta.

Drogi przebiegu pociągów oznaczone są strzałkami wskazującymi kierunek przebiegu i literami odnośnych semaforów i tarcz, np. D^1 — przebieg na sygnał „Wolna droga" na semaforze *D*, E^2 — przebieg na sygnał „Wolna droga" ze zmniejszoną szybkością. Przy wjazdach na kilka torów odróżnia się to przez dodanie cyfry danego toru u dołu litery, np. F^2_{10} — przebieg F^2 na tor 10, G^2_7 — na tor 7.

Tory izolowane i odcinki izolowane oznacza się kreskami prostopadłymi do osi torów, oznaczając nimi granice izolowanych odcinków. Dodatkowymi kreskami, równoległymi do osi toru, oznaczamy toki izolowane; kierunki te rysowane są po stronie linii oznaczającej tor, po której znajduje się tok izolowany.

Przyciski szynowe oznaczone są niewypełnionymi trójkątami.

Odcinki izolowane do zwalniania dróg przebiegowych oznaczane są małymi literami, odpowiadającymi literom zwalnianych przebiegów. Odcinki do zwalniania elektrycznych zastawek oznaczone są dużą literą alfabetu, a odcinki do zwalniania elektrycznego sprzęgła ramiennego — dużą literą alfabetu, ujętą w nawias kwadratowy.

Kilometrowanie dotyczy budynków dworca i nastawni, przy czym musi być podane kilometrowanie osi tych budynków. Kilometrowaniu podlegają także semafory wjazdowe i ich tarcze ostrzegawcze.

Na planie schematycznym urządzeń bezpieczeństwa musi być podany także profil linii przed semaforami wjazdowymi.

Wreszcie plan ten powinien zawierać kierunki linii wchodzących na stację z umieszczeniem nazw najbliższych posterunków następczych, zapowiadawczych i stacji węzłowych. Nazwy te należy opisywać na planie w kierunku od środka rysunku, podając w kolejności: nazwę najbliższego posterunku następczego, nazwę najbliższego posterunku zapowiadawczego i nazwę stacji węzłowej lub posterunku odgałęźnego. Na przykład napis *Grab, Buk (Dąb)* oznacza, że najbliższym posterunkiem następczym jest odstępowy posterunek *Grab;* dalej położony jest posterunek zapowiadawczy *Buk* i wreszcie stacja węzłowa *Dąb*.

3. Plan sytuacyjny

Plan sytuacyjny jest to plan wykonany w skali nie skażonej, najczęściej 1 : 1000.

Na planie tym podana jest numeracja torów i rozjazdów oraz oznaczone są budynki nastawni, semafory, tarcze i wskaźniki, podobnie jak i na planie skażonym, z tą jednak różnicą, że miejsce ich na planie sytuacyjnym ściśle odpowiada sytuacji w terenie, pozwalając na dokładne określenie dróg przebiegu, długości obsługiwanej pędni, długości kabli itp. Z tych względów za podstawę do projektowania urządzeń bezpieczeństwa i ich kosztorysowania służy zawsze plan sytuacyjny, a plan schematyczny spełnia tylko rolę pomocniczą, ułatwiając ogólne zorientowanie się, zwłaszcza na stacjach dużych.

W miarę potrzeby na planie sytuacyjnym mogą być oznaczone i inne urządzenia, prócz przewidzianych w planie schematycznym, jak profile podłużne torów stacyjnych wraz z profilami szlaku dla tarcz ostrzegawczych przed semaforami wjazdowymi itp.

4. Schematyczny plan orientacyjny

Schematyczny plan orientacyjny w miarę potrzeby jest wykonywany na podstawie planu sytuacyjnego w skali skażonej, lecz znacznie mniejszej niż w planie schematycznym urządzeń bezpieczeństwa.

Na planie orientacyjnym oznaczone są budynki nastawni, numery torów, semafory, tarcze i przebiegi. Jeśli to jest konieczne, to na planie orientacyjnym można umieszczać i inne urządzenia, znajdujące się na planie schematycznym bezpieczeństwa.

5. Tablica zależności

Obrazowe przedstawienie wszelkich czynności i zależności w urządzeniach nastawczych i blokowych związanych z jazdą pociągu nazywa się tablicą zależności. Ponadto tablica zależności podaje ilość i rodzaj tych urządzeń oraz sposób i kolejność ich obsługi.

Tablica zależności, jak już wspomniano, składa się z górnej części, zwanej nagłówkiem tablicy zależności, i dolnej, zwanej tablicą zamknięć.

W tablicy zależności rozmieszczone są następujące grupy pionowe: 1) sygnały, 2) przebiegi, 3) inne urządzenia.

W pierwszej grupie wpisuje się w tablicy zależności „Sygnały" oznaczone literami i liczbami, przebiegi odnoszące się do danych semaforów, tarcz manewrowych lub zaporowych, zachowując kolejność liter alfabetu. Gdy na dany przebieg składają się dwa lub więcej semaforów, to litery semaforów wpisuje się w postaci ułamka, np. $H/L/I^2$, G^2/M^2 itp.

W drugiej grupie „Przebiegi" wpisuje się w wierszach poziomych tor i kierunek jazdy z zachowaniem kolejności z grupy „Sygnały". Przy wpisywaniu treści obu grup zalecony jest następujący porządek: najpierw wpisuje się wszystkie wjazdy z lewego końca planu stacji, następnie wyjazdy z lewego końca, dalej wyjazdy z prawego końca stacji i wreszcie wjazdy z prawego końca.

Przebiegi wpisywane są zwykle grupami, a na tablicach większych stacji poszczególne grupy są oddzielane od siebie grubszymi liniami.

Przejazdów bez zatrzymywania się pociągu na stacji nie należy wpisywać w oddzielnych wierszach poziomych tablicy zależności, gdyż każdy przejazd składa się z wjazdu i wyjazdu, stanowi więc dwa przebiegi umieszczone już w odpowiednich grupach.

Na początku tablicy zależności z lewej strony zwykle umieszcza się dla całego posterunku ruchu (stacji) grupy „Sygnały" i „Przebiegi"; ponadto grupę „Sygnały" powinno się powtarzać na początku tablicy zależności dla każdej nastawni; w miarę potrzeby grupa „Sygnały" może być powtórzona również i na końcu tablicy zależności.

Tablice zależności dla większych posterunków ruchu, umieszczone na jednym arkuszu, należy sporządzać w ten sposób, aby następowały w takiej kolejności, w jakiej nastawnie występują na planie. Należy przy tym pamiętać, aby wszelkie znaki zamknięć dla jednego i tego samego przebiegu znajdowały się w jednym wierszu poziomym.

Nagłówek tablicy zależności, zawierający dane co do ilości i rodzaju urządzeń bezpieczeństwa, podzielony jest liniami poziomymi na 6 wierszy, a liniami pionowymi — na kolumny pionowe, odpowiadające poszczególnym urządzeniom.

Kolumny pionowe, należące do jednakowych urządzeń, gromadzone są w oddzielne grupy, oddzielone grubszymi liniami.

Tablica zależności pokazuje wszelkie urządzenia w położeniu zasadniczym.

W pierwszym wierszu umieszczone są kolejne numery urządzeń każdego rodzaju.

W wierszu drugim umieszczone są napisy oznaczające rodzaj urządzeń, np. drążki przebiegowe, dźwignie sygnałowe itp. oprócz grupy bloków, gdzie umieszczone są w grupie bloków znaki zastawek blokowych.

W wierszu trzecim umieszczone są znaki poszczególnych urządzeń, np. znaki drążków, semaforów itp. Wyjątek stanowi grupa dźwigni lub kluczy zwrotnicowych, ryglowych i wykolejnicowych, która obejmuje wiersz drugi i trzeci, gdzie pomieszczone są napisy.

W wierszu czwartym umieszczone są znaki różnego rodzaju zamknięć, np. zawórki, zapadki, zamki zależności itp.

W wierszu piątym umieszczone są skróty określające dane urządzenia.

W szóstym wierszu znajdują się nazwy poszczególnych urządzeń, oznaczone literami alfabetu albo liczbami.

Przy rozmieszczeniu urządzeń w nagłówku tablicy zależności w grupach pionowych, zawierających jednakowego rodzaju urządzenia, należy je usytuować w takim porządku, w jakim obsługujący pracownik widzi je w nastawni.

Jeżeli pewne urządzenia, zarówno blokowe jak i nastawcze, umieszczone są oddzielnie, to odpowiednie grupy pionowe w nagłówku tablicy zależności powinny być dla nich oddzielnie narysowane.

Tablica zamknięć podaje potrzebne zamknięcia i wzajemne zależności urządzeń blokowych i nastawczych za pomocą odpowiednich znaków. Liczby umieszczone przy tych znakach podają kolejność czynności przy obsługiwaniu tych urządzeń.

W tablicy zamknięć rozróżniamy wiersze poziome i kolumny pionowe.

Każdy wiersz tablicy zamknięć odpowiada jednemu przebiegowi.

Pionowe linie grube oddzielające grupy urządzeń w nagłówku tablicy zależności, przedłużone są przez tablicę zamknięć, dzieląc je również na poszczególne grupy.

Najważniejsze grupy w tablicy zamknięć stanowią:

1) bloki,
2) drążki przebiegowe w urządzeniach ręcznych i mechanicznych oraz dźwignie lub przyciski przebiegowo-sygnałowe w urządzeniach elektrycznych,
3) dźwignie sygnałowe w urządzeniach ręcznych i mechanicznych,
4) klucze w urządzeniach ręcznych lub dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe w urządzeniach mechanicznych oraz dźwignie i przyciski w urządzeniach elektrycznych,
5) powtarzacze, odcinki izolowane i inne dodatkowe urządzenia.

Bloki powinny być umieszczone w tablicy zależności po tej samej stronie, po której znajdują się w rzeczywistości w stosunku do dźwigni. Bloki liniowe należy umieszczać od strony szlaku tj. w końcu skrzyni blokowej przeciwnym do nastawnicy. W przypadkach stosowania ściany oddzielającej je od innych bloków, w nagłówku tablicy zależności należy to zaznaczyć grubszą linią pionową. Za blokami liniowymi powinny być umieszczone bloki nakazu, bloki zgody i tuż przy nastawnicy — bloki przebiegowe.

Bloki blokady stacyjnej i bloki pozwolenia, posiadające w okienkach w położeniu zasadniczym czerwone kolory tarczek, oznaczone są wypełnionymi kółkami, a bloki liniowe, mające w okienkach w położeniu zasadniczym białe kolory tarczek, oznacza się kółkami nie wypełnionymi. Zapasowe miejsca na bloki oznaczane są kółkami w liniach przerywanych.

Bloki liniowe i bloki nakazu oznaczane są dużymi literami alfabetu. Bloki zgody i bloki przebiegowe oznaczone są małymi literami alfabetu odpowiednio do dużych liter, jakimi na planie schematycznym zostały oznaczone odpowiednie przebiegi. Zastawki elektryczne umieszcza się nad klawiszami odpowiednich bloków.

W przypadku zastosowania dwóch lub więcej aparatów blokowych numeracja w drugim aparacie powinna się zawsze rozpoczynać od 21, następny 41, 61 itd. nawet wówczas, gdy w pierwszym jest mniej niż 20 okienek.

Na stacjach węzłowych należy urządzać bloki przebiegowe w ten sposób, aby przebiegi należące do jednego kierunku (wjazdy lub wyjazdy) miały swój oddzielny blok przebiegowy. Przy wjazdach z dwóch linii i wyjazdach na te linie powinny być stosowane na tym samym końcu stacji cztery bloki przebiegowe, tzn. dwa dla wjazdów i dwa dla wyjazdów.

W tablicy zamknięć w grupie bloków czynności wykonywane przy obsługiwaniu bloków oznaczane są kółkami, które odpowiadają zmienionym kolorom tarczek w okienkach blokowych (przy zmianie z koloru białego na czerwony — będzie umieszczone wypełnione kółko, a przy zmianie koloru czerwonego na biały — zostanie umieszczone nie wypełnione kółko). Obok kółka umieszcza się zazwyczaj u dołu z prawej jego strony liczbę, która wskazuje kolejność czynności wykonywanych przy obsługiwaniu tego bloku. Gdy czynność jest wykonana na miejscu przez pracownika, wtedy liczba nie ma żadnych cech dodatkowych. Jeżeli czynność powodująca zmianę danego bloku została wykonana w innej nastawni lub też przez pociąg, to liczbę tę ujmuje się w nawias.

W tablicy zamknięć w grupie bloków podawane są tylko oznaczniki tych bloków i zastawek elektrycznych, które są obsługiwane w celu przeprowadzenia danego przebiegu. Drążki przebiegowe albo dźwignie lub przyciski przebiegowo-sygnałowe powinny być tak rozmieszczone w nagłówku tablicy zależności, aby oznaczenia ich obsłużenia, tj. przełożenia w położenie przełożone zgodnie z kolejnością podaną z góry na dół w grupie „sygnały", tworzyły ukośną linię prostą lub łamaną.

W urządzeniach ręcznych lub mechanicznych drążki przebiegowe oznaczane są małymi literami alfabetu. W nastawniach elektrycznych dźwignie lub przyciski przebiegowo-sygnałowe oznaczane są dużymi literami.

Jeżeli dźwignie lub przyciski nakazu lub zgody znajdują się w nastawniach elektrycznych w tej samej grupie co drążki przebiegowo-sygnałowe, to dźwignie lub przyciski nakazu powinny być oznaczone dużymi literami, a dźwignie lub przyciski zgody — małymi literami.

W nastawniach ręcznych z kluczowymi skrzyniami zależności bez drążków przebiegowych klucze przebiegowo-sygnałowe powinny być oznaczone dużymi literami.

Styki drążków przebiegowych w nastawniach ręcznych i mechanicznych są oddzielnie oznaczane w nagłówku tablicy zależności w grupie drążków przebiegowych.

W nastawniach elektrycznych styki dźwigni lub przycisków nie są oznaczane, gdyż stanowią składową część tych urządzeń.

Tablica zamknięć w tej grupie podaje czynności obsługi tych urządzeń, które obrazują przełożenie drążka przebiegowego dźwigni lub przycisku przebiegowo-sygnałowego w położeniu przełożonym za pomocą kreski poziomej grubo narysowanej. Liczba umieszczona pod kreską z prawej strony oznacza kolejność czynności. W tablicy zamknięć w tej grupie podane jest również oznaczanie zamknięcia sprzecznych przebiegów.

Dźwignie sygnałowe semaforów ramiennych i tarcz zwykłych podane są w nagłówku tablicy zależności za pomocą tych samych znaków, jakie do ich oznaczenia używane są w planach schematycznych urządzeń bezpieczeństwa. Dźwignie semaforów i tarcz świetlnych oznaczone są specjalnym znakiem.

Jeżeli w grupie dźwigni sygnałowych znajdują się osobne dźwignie do wskaźników, to w drugim wierszu nagłówka tablicy zależności powinien być umieszczony napis „Dźwignie sygnałowe i wskaźnikowe".

Gdy dźwignia sygnałowa służy do obsługiwania semafora ramiennego i tarczy ostrzegawczej, to w danej kolumnie pionowej umieszcza się znaki obu obsługiwanych urządzeń. Gdy oba te urządzenia obsługiwane są jedną dźwignią za pomocą wspólnej pędni, to symbol semafora i tarczy łączy się łukiem.

Dźwignia semafora świetlnego, obsługująca również tarczę ostrzegawczą świetlną, nie ma oddzielnego oznaczenia. Obsłużenie tarczy za pomocą tej dźwigni dostrzega się w tablicy zamknięć w grupie „Powtarzacze".

Styki dźwigni sygnałowych dla semaforów ramiennych i tarcz zwykłych mają oznaczenia w tablicach zależności. Styki dźwigni dla semaforów i tarcz świetlnych nie posiadają osobnego oznaczenia.

Znaki elektrycznych zastawek dźwigni umieszcza się w wierszu 4 lub 5 małym nie wypełnionym kółkiem, przekreślonym ukośnie.

Znaki zapadek przeciwzwrotnych dźwigni semaforów ramiennych umieszcza się w 4 wierszu.

Jeżeli w pędni semafora ramiennego są wbudowane ryglowane zwrotnice, to numery tych zwrotnic umieszcza się w 5 wierszu nad literą odnoszącą się do dźwigni danego semafora. Przy numerze zwrotnicy należy podać jej zasadnicze położenie, w którym jest ryglowana „+" lub położenie przełożone „—".

W tablicy zamknięć podawane są tylko znaki odnoszące się do przekładanych dźwigni, z dodaniem liczby wskazującej kolejność wykonanej czynności.

W nastawniach ręcznych, gdzie istnieją dźwignie sygnałowe z zamkami zależności, należy podawać także oznaczenia zwolnienia kluczowego dźwigni sygnałowej.

Dźwignie lub klucze zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnice w nagłówku tablicy zależności mają wiersze drugi i trzeci połączone w jeden, w którym umieszczony jest napis dotyczący tych urządzeń.

W najniższym wierszu nagłówka tablicy zależności dźwignie zwrotnicowe oznaczone są numerem zwrotnicy. Gdy napęd zwrotnicy wyposażony jest w kontrolę iglic, to w wierszu 5 nad numerem zwrotnicy umieszcza się znak *Kn*.

Dźwignie ryglowe oznaczone są skrótem *Rg 1* z dodaniem liczby oznaczającej numer dźwigni. Należy zwrócić uwagę, że w każdej nastawni numeracja dźwigni ryglowych powinna rozpoczynać się od numeru *1*.

Dwie dźwignie sprzężone oznacza się ułamkiem np. *Rg 2/Rg 3*. W wierszu 5 nad znakiem dźwigni ryglowej powinien być umieszczony numer zwrotnicy, z zaznaczeniem położenia „+" lub „—".

Dźwignia wykolejnicy oznacza się skrótem *Wk*, z dodaniem liczby oznaczającej kolejny numer wykolejnicy.

Kolejność przekładania przynależnych dźwigni wykolejnicowej i zwrotnicowej oznaczona jest w nagłówku tablicy zależności w trzecim wierszu od dołu nad odpowiednimi dźwigniami.

W tablicy zamknięć podane są znaki odpowiednio do położenia zasadniczego dźwigni „+" i przełożonego „—".

Przy tych znakach umieszcza się ponadto liczbę wskazującą kolejność wykonanych czynności.

Wszystkie czynności odnoszące się do tej grupy oznacza się jedną liczbą.

W urządzeniach ręcznych klucze zwrotnicowe, wykolejnicowe, ryglowe otrzymania nakazu lub zgody uzależnione są od grupy dźwigni sygnałowych za pomocą kluczy sygnałowych lub przebiegowo-sygnałowych. Klucze te powinny być oznaczane także dużymi literami alfabetu, podobnie jak dźwignie sygnałowe.

W tablicy zamknięć, podobnie jak przy innych grupach, podaje się oznaczenia tylko kluczy wyjmowanych ze skrzyni. Przy tych znakach umieszcza się liczbę oznaczającą kolejną czynność obsługiwania urządzeń. Natomiast w grupie przebiegowo-sygnałowej należy podawać również znaki kluczy przebiegowo-sygnałowych, dotyczące przebiegów sprzecznych.

Powtarzacze i reszta urządzeń dodatkowych umieszczone są na końcu tablicy zależności z prawej strony. Powtarzacze blokowe, sygnałowe i inne są za pomocą odpowiednich oznaczeń wymienione w nagłówku tablicy zależności. Przy oznaczeniach tych umieszcza się litery lub liczby odpowiadające nazwie bloków, semaforów itp.

Tablica zamknięć zawiera oznaczenia czynności oraz liczbę, która wskazuje kolejność ich wykonywania. Liczby te umieszczone są w nawiasach, gdy obsłużenia powtarzaczy dokonuje się z innego miejsca lub przez obsłużenie urządzenia, którego stan podaje powtarzacz.

Kolejności czynności w tabeli zamknięć podawane są tylko wyłącznie do czynności ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga".

W poziomych wierszach tabeli zamknięć kolejności obsługiwania poszczególnych urządzeń oznaczane są liczbami. Liczba w kratkach pod blokami, nie ujęta w nawias, oznacza zablokowanie bloku. Liczba w nawiasie oznacza odblokowanie się bloku przy blokowaniu innego bloku.

Przy drążkach przebiegowych znak „—" oznacza, że dany drążek jest przełożony i w tym położeniu zamknięty, a znak „+", że dany drążek nie może być przełożony.

Przy dźwigniach semaforowych obraz semafora ustawionego na sygnał „Wolna droga" oznacza, że dźwignia tego semafora jest przełożona.

Przy dźwigniach zwrotnicowych, ryglowych i wykolejnicowych znak „+" oznacza, że dźwignia zwrotnicowa itp. jest zamknięta w położeniu zasadniczym przez drążek przebiegowy, a znak „—", że dźwignia ta jest zamknięta w położeniu przełożonym.

Na rysunku 773 pokazany jest plan schematyczny kluczowych urządzeń bezpieczeństwa z blokadą stacyjną (bloki nakazu i zgody) oraz tablica zależności dla stacji Mariolin.

Zwrotnice na stacji są ręcznie przestawiane i zamykane za pomocą zwrotnicowych zamków kluczowych (typu trzpieniowego) lub ryglowych.

Dyżurny ruchu znajduje się na posterunku dysponującym *„Mr"* w środku stacji, a na obu końcach stacji są nastawnie wykonawcze *Mr1* i *Mr2*.

Na nastawni wykonawczej *Mr1* znajduje się kluczowa skrzynia zależności (np. typu Zazulaka), aparat blokowy z zamkami zależności do kluczy przebiegowo-sygnałowych i kluczy dania zgody oraz ława dźwigniowa z dźwigniami semaforowymi.

Na nastawni wykonawczej *Mr2* mamy aparat kluczowy (typu P 46) z nasadzonym aparatem blokowym. Tam również znajduje się ława dźwigniowa z dźwigniami semaforowymi.

Na posterunku dysponującym znajduje się aparat kluczowy (typu HL 35) z nasadzonym na nim aparatem blokowym.

Dyżurny ruchu kieruje ruchem na stacji za pomocą urządzeń blokady stacyjnej.

Ruchem pociągów na przyległych szlakach dyżurny ruchu kieruje porozumiewając się telefonicznie z sąsiednimi posterunkami zapowiadawczymi.

Dźwignie semaforowe na obu nastawniach wykonawczych wyposażone są w zamki zależności, do których odpowiednio pasują klucze zamków przebiegowo-sygnałowych.

Kolejność czynności przy obsłudze tych urządzeń jest następująca.

Dla przebiegu A^1 z Łubowa na tor *1* dyżurny ruchu powiadamia obie nastawnie wykonawcze o ustawieniu drogi przebiegu dla przyjmowanego pociągu.

Pierwszą czynnością byłoby zamknięcie zwrotnic w odpowiednim położeniu na nastawni *Mr2*. Ponieważ przebieg dla tego pociągu jest z ostrza, przeto nie ma potrzeby zamykania tam zwrotnic, oprócz wykolejnicy *2* uzależnionej ze zwrotnicą *11*.

Druga czynność polega na przełożeniu drążka przebiegowego a^1 w aparacie kluczowym, wskutek czego wyklucza się możliwość przełożenia drążków a^2, e^2, f^1 i f^2 dla jazd sprzecznych z przebiegiem a^1.

Trzecia czynność — to zablokowanie bloku dania zgody a 1/2. Od tej chwili nastawniczy nastawni *Mr2* bierze pełną odpowiedzialność za to, aby w jego rejonie na torze *1* przed semaforem *D*, w drodze ochronnej, poza semaforem, wynoszącej w danym przypadku 100 m, nic nie zagrażało wjeżdżającemu pociągowi. Równocześnie z zablokowaniem bloku dania zgody odbywa sie odblokowanie bloku otrzymania zgody a^1 na posterunku dysponującym u dyżurnego ruchu, gdzie czynność ta podana jest w nawiasie (3), ponieważ spowodowana jest przez urządzenie innego posterunku ruchu.

Czwarta czynność wynika z przełożenia drążka przebiegowego a^1 przez dyżurnego ruchu. Przełożenie tego drążka wyklucza przełożenie drążków a^2, *b*, c^2 e^2, f^1 i f^2.

Piąta czynność polega na zablokowaniu przez dyżurnego ruchu bloku dania nakazu A 1/2, wskutek czego na nastawni wykonawczej *Mr1* odblokowuje się blok otrzymania nakazu A^1, co jest zaznaczone tam jako czynność (5).

Po otrzymaniu nakazu nastawniczy nastawni wykonawczej *Mr1* zamyka w położeniu zasadniczym zwrotnice *1*+, *2*+ i *Wk3*+ i wyjęte z kluczowych zamków zwrotnicowych klucze wkłada w odpowiednie zamki zwrotnicowe i wykolejnicowe kluczowej skrzyni zależności — jest to czynność szósta.

W skład czynności siódmej wchodzi wyjęcie klucza zależności A^1 spod bloku otrzymania nakazu i włożenie go do odpowiedniego zamka kluczowej skrzyni zależności. Gdy odpowiednie klucze zwrotnicowe są włożone do zamków zwrotnicowych i obrócone w nich (w naszym przypadku *1*+, *2*+ i *Wk1*+), wówczas włożony klucz otrzymania nakazu może być obrócony i utwierdzony. Jest to czynność ósma.

Czynnością dziewiątą jest obrócenie i wyjęcie klucza przebiegowo-sygnałowego z kluczowej skrzyni zależności i udanie się do ławy dźwigniowej.

Czynność dziesiątą stanowi włożenie klucza przebiegowo-sygnałowego A^1 do zamka zależności dźwigni semafora A^1 i obrócenie go w tym zamku.

Czynnością jedenastą jest ustawienie semafora wjazdowego A 1/2 na sygnał „Wolna droga" z normalną szybkością wskazaną jednym ramieniem.

Przy wjeździe z *Cyranówki* na tor *2* czynności dla jazdy F^2 są następujące.

Czynność pierwsza — zamknięcie wykolejnicy *Wk1* i uzależnionej z nią zwrotnicy *3* w położeniu „+". Z wyjętym z zamka wykolejnicowego kluczem należy udać się do nastawni *Mr1* i włożyć go do zamka zwrotnicowego (wykolejnicowego), oznaczonego $\frac{Wk1+}{(3+)}$ na kluczowej skrzyni zależności, i obrócić go.

Czynność druga polega na obróceniu i wyjęciu z kluczowej skrzyni zależności klucza dania zgody f^2.

Wyjęty klucz dania zgody f^2 należy włożyć do zamka zależności, znajdującego się pod blokiem dania zgody f^2. Jest to czynność trzecia.

Czynność czwartą stanowi danie zgody do posterunku dysponującego przez zablokowanie bloku dania zgody f^2. Na posterunku dysponującym odblokowuje się blok otrzymania zgody f^2; czynność ta oznaczona jest przez (4).

Przełożenie drążka przebiegowego f^2 oznacza czynność piątą.

Zablokowanie bloku dania nakazu F 1/2 jest czynnością szóstą. Odblokowanie się jednoczesne bloku otrzymania nakazu F^2 na nastawni wykonawczej *Mr2* oznaczone jest jako czynność (6).

Czynność siódma — to odpowiednie ustawienie zwrotnic i wykolejnic, zamknięcie zamków i wyjęcie kluczy w nastawni *Mr 2*. W naszym przypadku zwrotnicy *13* — oraz *Wk2*+. Klucze te należy włożyć do odpowiednich (*11*+)
zamków aparatu kluczowego.

Teraz może być dopiero przełożony drążek przebiegowy f^2 — co stanowi czynność ósmą.

Po przełożeniu drążka przebiegowego f^2 można wyjąć uwięziony dotychczas klucz sygnałowy F^2 i jest to czynnością dziewiątą.

Czynnością dziesiątą jest włożenie klucza sygnałowego F^2 do zamka zależności dźwigni semaforowej F^2 i przekręcenie go w tym zamku.

Czynność jedenasta polega na ustawieniu semafora F 1/2 na sygnał „Wolna droga ze zmniejszoną szybkością" wskazaną dwoma ramionami.

Z tablicy zależności stacji Michalin dla ześrodkowanych mechanicznie urządzeń bezpieczeństwa z blokadą stacyjną, pokazanej na rysunku 774 dla wjazdu z Wiechówka na tor *3*, wynikają następujące kolejne czynności w obsługiwaniu urządzeń.

Czynność pierwsza (1) — odblokowanie się bloku końcowego A 1/2 nastawni wykonawczej *Mc1*, jako zgłoszenie wstępne ze stacji Wiechówek; w związku z tym w nastawni dysponującej u dyżurnego ruchu powtarzacz blokowy zawiadamia go o nadejściu zgłoszenia wstępnego.

Jako czynność drugą dyżurny ruchu ustawia zwrotnicę *14 a/b* w położenie zasadnicze (+), przygotowując drogę ochronną dla wjazdu A^2.

Przełożenie drążka przebiegowego a^2 stanowi trzecią czynność. Przełożony drążek a^2 uniemożliwia równoczesne przełożenie drążków dla sprzecznych przebiegów a^1, e^2 i *d*.

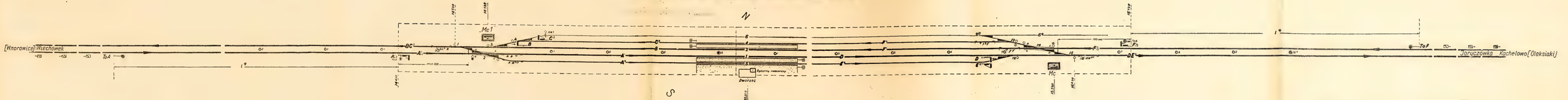
Czynność czwarta — zablokowanie przez dyżurnego bloku dania nakazu A 1/2, wskutek czego w nastawni wykonawczej *Mc1* odblokowuje się blok otrzymania nakazu A^2, co oznaczone jest jako czynność (4). Odblokowanie się bloku otrzymania nakazu A^2, a nie A^1, następuje wskutek zwarcia styków drążka przebiegowego, przełożonego w kierunku przebiegu a^2, a nie w kierunku przebiegu a^1.

Po otrzymaniu nakazu A^2 nastawniczy nastawni wykonawczej *Mc1* ustawia drogę przebiegu dla przyjmowanego pociągu. Musi zatem ustawić dźwignie zwrotnicowe w odpowiednie położenie, a więc *1*+, *2 a/b* —, *Rg2*(—), *2 c/d* +; — jest to czynność piąta.

Czynność szósta — to przełożenie drążka przebiegowego a^2 na nastawni wykonawczej *Mc1*, który zamyka ustawione uprzednio dźwignie zwrotnicowe i ryglowe *1* i *2 c/d* w położeniu zasadniczym, a *2 a/b* i *Rg2* w położeniu przełożonym. Przełożony drążek wyklucza tylko możliwość przełożenia drążka w położenie a^1, gdyż oba przebiegi obsługiwane są jednym drążkiem, a układ przebiegów na stacji linii dwutorowej nie krępuje równoczesności jazd pozostałych.

Czynność siódma — elektryczne zamknięcie drążka przebiegowego przez zablokowanie bloku przebiegowego

Plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa

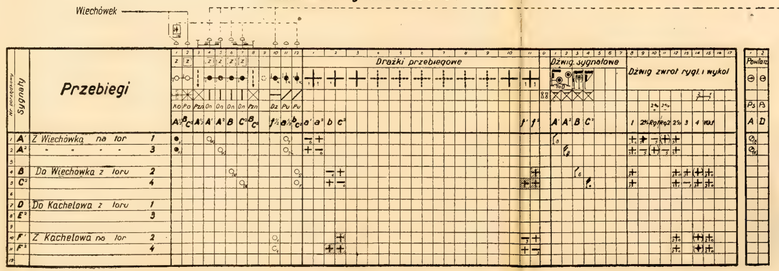


L. P.	Wykaz przebiegów bez zatrzymania
1	A—D z Wiechówka do Kachelowa po torze 1
2	F—B z Kachelowa do Wiechówka po torze 2

Tablica zależności

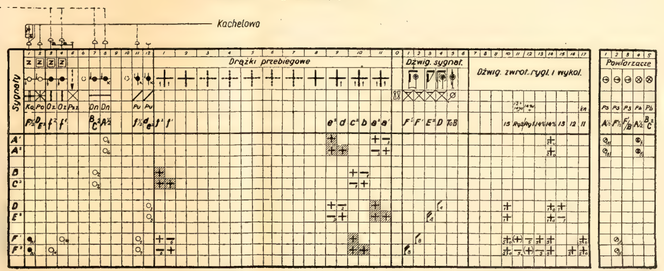
Nastawnia wykonawcza „Mc"1

Wiechówek

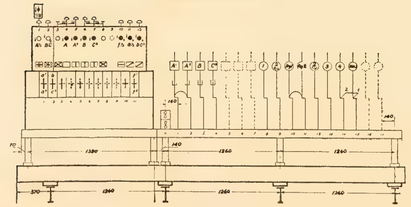


Nastawnia dysponujące „Mc"

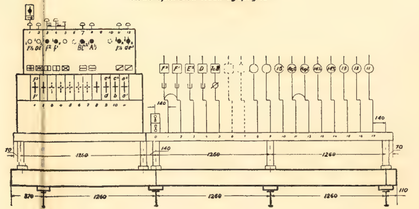
Kachelowa



Szkic aparatów nast. wyk. „Mc"1"



Szkic aparatów nast. dysp. „Mc"



Rys. 774. Plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa i tablica zależności urządzeń mechanicznych

utwierdzającego a 1/2, wskutek czego drążek przebiegowy a^2 zostaje utwierdzony w położeniu przełożonym, a dźwignia semafora wjazdowego A 1/2 zwolniona przez działanie zawórki przebiegowo-sygnałowej.

Czynność ósma — przełożenie zwolnionej dźwigni semafora wjazdowego A^2 równocześnie z tarczą ostrzegawczą „*ToA*“ w położenie na sygnał „Wolna droga“ ze zmniejszoną szybkością, sygnalizowaną dwoma ramionami. W tym samym czasie powtarzacze semaforowe tak na nastawni wykonawczej *Mc1* jak i na nastawni dysponującej *Mc*, informują o ustawieniu się semafora $A^1/_2$ na sygnał „Wolna droga“.

Przy wyjeździe E^2 pociągu z toru *3* do stacji *Kachelowo* należy wykonać następujące kolejne czynności.

Czynność pierwsza — dyżurny ruchu w nastawni dysponującej ustawia dźwignie zwrotnicowe *15* i *14 a/b* w położenie zasadnicze „+“ i zwrotnicę *13* w położenie przełożone „—“.

Czynność druga — dyżurny przekłada drążek przebiegowy e^2. Przełożony drążek zamyka dźwignie nastawcze zwrotnic *13*, *14a/b* i *15* w położeniach, w których znalazły się przy wykonywaniu czynności pierwszej. Drążek przebiegowy wyklucza możliwość przełożenia drążków przebiegowych d oraz a^1 i a^2, jako jazd sprzecznych. Przebieg d nie musi mieć wykluczника, gdyż mieści się na tym samym drążku, który obsługuje przebieg e^2. Natomiast przebiegi a^1 i a^2 są wykluczone za pomocą specjalnych wyklucznikow wbudowanych między drążkiem e^2 a drążkiem z przebiegami a^1 i a^2.

Czynność trzecia — zablokowanie bloku przebiegowego utwierdzającego de^2 na prąd stały, a więc przez naciśnięcie klawisza blokowego bez użycia induktora blokowego. Drążek przebiegowy zostaje utwierdzony.

Czynność czwarta — przełożenie dźwigni nastawczej semafora wyjazdowego E^2 i spowodowanie ustawienia się ramion semafora w położenie sygnału „Wolna droga“ ze zmniejszoną szybkością.

Chcąc ułożyć przebieg A^1D dla przejazdu przez stację bez zatrzymania, po zmianie tarczki w okienku powtarzacza blokowego A 1/2, dyżurny ruchu najpierw przystępuje do przygotowania wyjazdu *D*, a dopiero po ułożeniu dla niego drogi przebiegu, w dalszej kolejności, przygotowuje przebieg dla wjazdu A^1, zachowując normalną kolejność czynności. W następnej kolejności układa drogę przebiegu nastawniczy na nastawni wykonawczej *Mc1*, który oprócz normalnych czynności przewidzianych dla wjazdu A^1, ponadto powinien przełożyć dźwignię tarczy ostrzegawczej *ToD*, aby zasygnalizować maszyniście przy wjeździe na stację o położeniu ramion semafora wyjazdowego *D*. Gdyby bowiem tarcza *ToD* wskazywała położenie zasadnicze, kierownik parowozu musiałby rozpocząć hamowanie z takim wyliczeniem, aby bezwzględnie zatrzymać się przed semaforem wyjazdowym wskazującym sygnał „Stój“. Również i przedwczesne przełożenie *ToD*, przed nastawieniem semafora *D* na „Wolna droga“, byłoby przyczyną szkodliwych zakłóceń ruchowych, zmuszających maszynistę do nagłego zahamowania. W celu wyeliminowania takich zakłóceń ruchowych, powoduje się na drodze elektrycznej przymus kolejności ustawienia najpierw semafora *D* na „Wolna droga“. Gdy styki dźwigni semafora *D* zamkną obwód prądu płynącego do elektromagnesu zastawki dźwigni *ToD*, wtedy kotwica elektromagnesu zostanie przyciągnięta i wówczas nastawniczy będzie mógł dopiero przełożyć uwolnioną dźwignię tarczy ostrzegawczej.

Tę ostatnią zależność można stworzyć również na drodze elektrycznej bez potrzeby dawania dźwigni i zastawki na nastawni wykonawczej, co tu właśnie zastosowano.

Z boku tablicy zależności należy umieścić na arkuszu szkic aparatów nastawczych i blokowych, dla których została sporządzona tablica zależności.

W projektach urządzeń mniejszych stacji zaleca się umieszczenie na jednym arkuszu planu schematycznego z tablicą zależności, ze szkicem aparatów; dla większych stacji należy czynić to w miarę możności.

6. Plan pędni

Na planie pędni (rys. 775) oznaczone są schematycznie trasy pędni do zewnętrznych urządzeń bezpieczeństwa nastawni mechanicznych. Plan pędni wykonuje się na planie schematycznym lub też na planie sytuacyjnym. W planie pędni należy umieścić:

a) nazwę trasy pędni do semaforów, zwrotnic, rygli, wykolejnic itp.,
b) ilość par pędni w każdej trasie,
c) zwroty załomowe i odchylne,
d) plan zwrotu głównego (grupowego) w razie potrzeby.

7. Plan kabli

Plan kabli jest to plan z naniesionymi schematycznie trasami kabli, z ich rozprowadzeniem i wskazaniem rodzaju i wielkości armatury kablowej. Plan kabli najlepiej jest sporządzać na planie sytuacyjnym (rys. 776).

W szczególności na planie kabli należy podawać:

a) oznaczenia kabli ze wskazaniem urządzenia, do którego kabel jest doprowadzony,
b) oznaczenia głowic kablowych wewnętrznych, garnków rozdzielczych, muf przelotowych i szaf kablowych; przy oznaczeniach tych powinna być podana wielkość głowicy kablowej itp.

Nad linią wyobrażającą trasę kabla należy podawać rodzaj kabla, kolejny numer kabla i jego długość w metrach. Przy długościach kabli należy mieć na uwadze konieczność pozostawienia pętli w miejscach przyłączenia oraz o właściwościach terenu wymagających na gruncie torfiastym wężykowatego układania kabla. Pod linią zaś powinna być podana liczba żył kabla, w nawiasie liczba żył rezerwowych; ponadto należy podać przekrój i rodzaj materiału, z którego kabel jest wykonany, przy czym przez *B* oznacza się kabel blokowy, przez *N* — kabel nastawczy, a przez *S* — kabel obwodów szynowych.

W miarę potrzeby należy wykonać szczegółowy plan kabli na specjalnym planie sytuacyjnym.

8. Schemat połączeń elektrycznych

Są dwa rodzaje połączeń elektrycznych:

1) schematy urządzeń blokowych, tzw. schematy blokowe,
2) schematy połączeń elektrycznych.

Na schemat blokowy składają się urządzenia: blokowe, stacyjne i liniowe, np. połączenia bloków, elektrycznych zastawek, sprzęgieł elektrycznych, powtarzaczy, odcinków izolowanych itp., zastosowanych w nastawniach ręcznych i mechanicznych.

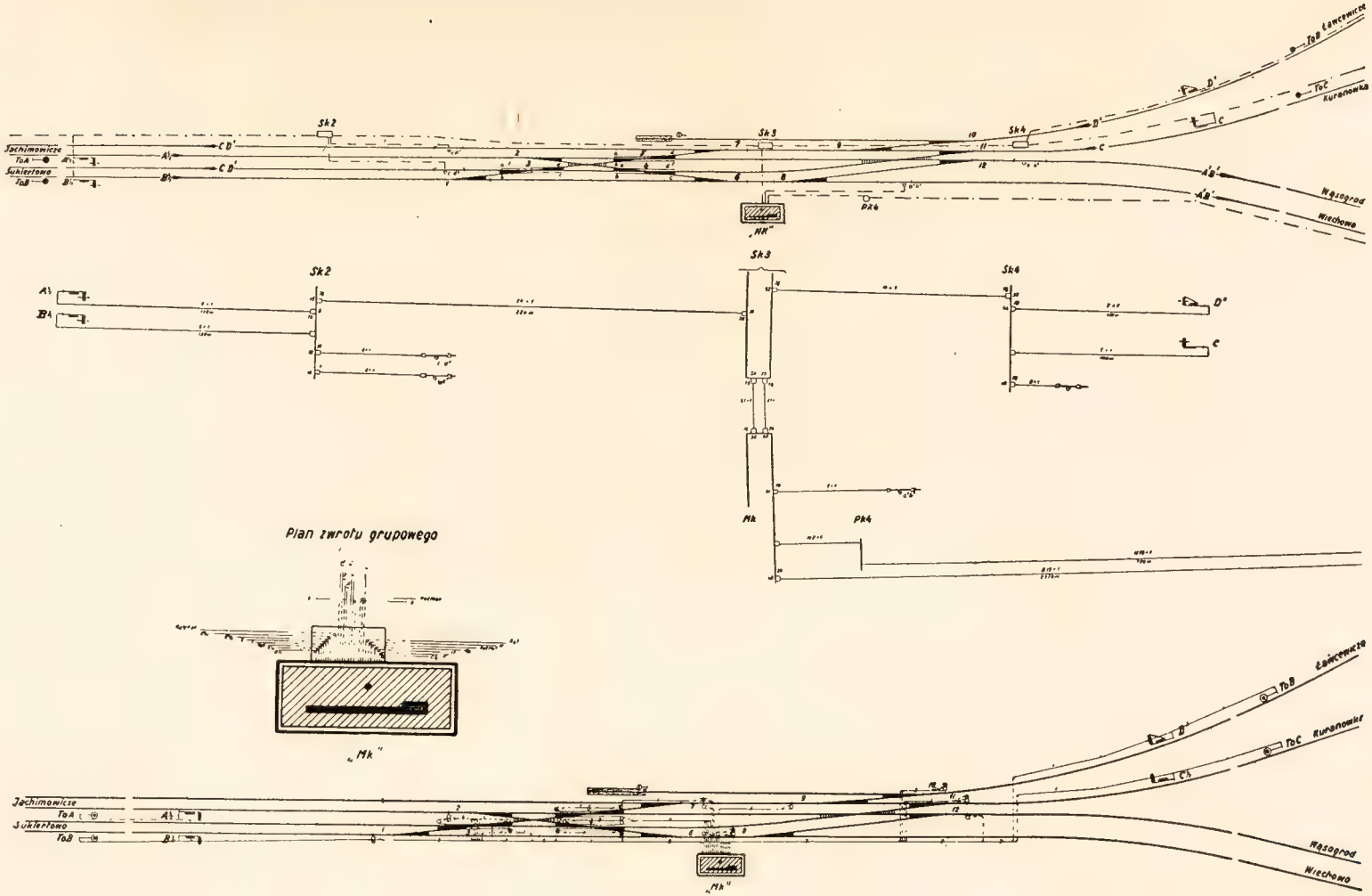
Schematy połączeń elektrycznych zawierają schematy blokady stacyjnej, urządzeń nastawczych, powtarzaczy, izolowanych odcinków torowych, odcinków obwodów szynowych itp., stosowanych w nastawniach elektrycznych; do tych schematów należą schematy sygnalizacji świetlnej w nastawniach mechanicznych, jak również schematy blokady samoczynnej.

Schematy blokowe i schematy połączeń elektrycznych w urządzeniach bezpieczeństwa wykonywane są sposobem skróconym lub nie skróconym. Przy pierwszym z nich styki każdego urządzenia oznaczane są ustalonymi symbolami i odpowiednimi liczbami. Przy drugim sposobie — nie skróconym — wykonuje się plany w postaci zbliżonej do rzeczywistości, nazywane planami blokowymi.

9. Schemat źródła prądu

Schemat źródła prądu w nastawniach ręcznych i mechanicznych obejmuje jego rozmieszczenie w nastawni oraz układ połączeń do zasilania urządzeń blokowych i sygnalizacji świetlnej.

W nastawniach elektrycznych schemat ten obejmuje rozmieszczenie źródła w nastawni oraz układ połączeń zasilania urządzeń bezpieczeństwa.



Rys. 775. Plan ułożenia pędni (dolny)

Rys. 776. Plan ułożenia kabli (górny)

W nastawniach elektrycznych i mechanicznych z sygnalizacją świetlną musi być przewidziane zapasowe źródło prądu.

Schematy połączeń elektrycznych i schemat źródła prądu muszą być wykonane zgodnie z wzorami i oznaczeniami zatwierdzonymi przez Ministerstwo Kolei.

10. Opis techniczny

W opisie technicznym powinny być podane: uzasadnienie projektu urządzeń bezpieczeństwa oraz wszelkie projektowane zmiany w przyjętych typach urządzeń blokowych i nastawczych. Opis powinien zawierać korzyści ekonomiczne z tytułu wprowadzonych urządzeń, jak np. korzyści wynikające dla świata pracy, personelu itp., zaistniałe wskutek budowy projektowanych urządzeń. Danych wynikających wyraźnie z planu schematycznego lub tablicy zależności nie należy umieszczać w opisie technicznym.

W opisie technicznym należy podać przede wszystkim następujące dane:

1) uzasadnienie potrzeby budowy urządzeń bezpieczeństwa;
2) uzasadnienie rodzaju projektowanych urządzeń nastawczych, blokowych i sygnalizacji;
3) powody usytuowania okręgów nastawczych;
4) wskazania ulepszenia układu torów i rozjazdów dla racjonalnego rozwiązania projektu urządzeń bezpieczeństwa;
5) nieścisłe stosowanie się do obowiązujących przepisów;
6) profile linii na podejściach przed posterunkami ruchu;
7) moc źródła prądu stałego i rezerwowego oraz rodzaje napięć zasilających dla nastawni elektrycznych, mechanicznych i — z sygnałami świetlnymi.

Rozdział XXXI

SZKIC I WARSZTATOWY SCHEMAT ZALEŻNOŚCI NASTAWNICY

Na podstawie sporządzonego planu schematycznego urządzeń bezpieczeństwa (rys. 777) wykonuje się tablicę zależności (rys. 778) z odpowiednim rozmieszczeniem urządzeń, a więc: dźwigni nastawczych zwrotnicowych, ryglowych i wykolejnicowych, oraz dźwigni sygnałowych, drążków przebiegowych i bloków. W każdej grupie urządzeń ustala się je w pewnej należytej kolejności.

Po sporządzeniu tablicy zależności na jej podstawie należy wykonać szkic nastawnicy oraz warsztatowy schemat zależności nastawnicy, zwany czasem planem suwakowym, z wyposażeniem wszystkich elementów potrzebnych do umieszczenia w skrzyni zależności.

Zarówno szkic nastawnicy, jak i schemat zależności nastawnicy są niezbędne do wyprodukowania, montażu lub przebudowy nastawnicy.

Rysunek 779 pokazuje przykład szkicu nastawnicy obejmującej 5 przelotów po 1260 mm, a więc zawierającej 44 miejsca na dźwignie nastawcze. Obsadzonych miejsc na ławie dźwigniowej jest 40, wolnych 4 oraz 1 zamek pomocniczy.

Aparat blokowy 20-okienkowy umieszczony jest na prawym końcu ławy dźwigniowej. Wszystkie miejsca w aparacie blokowym są zajęte, wobec czego w razie rozbudowy stacji trzeba będzie przedłużyć urządzenia o odpowiednią ilość członów blokowych i nastawczych.

Na ławie dźwigniowej znajduje się: 18 dźwigni zwrotnicowych, oznaczonych odpowiednio liczbami umieszczonymi w kółkach, które znajdują się na liniach oznaczających dźwignie, np. *12 c/d*, 2 dźwignie wykolejnicowe, oznaczone np. *Wk2*, 4 pojedyncze dźwignie ryglowe z oznaczeniem np. *Rg7* oraz 3 pary sprzężonych dźwigni ryglowych, np. *Rg5/Rg4*.

Prócz tego na ławie dźwigniowej znajdują się dźwignie sygnałowe, a mianowicie: 5 dźwigni pojedynczych semaforowych, 2 dźwignie semaforowe sprzężone oraz 2 dźwignie tarcz zaporowych. Oznaczenia dźwigni sygnałowych umieszczone są w odpowiednich kwadratach, np. C^2.

Między aparatem blokowym a dźwigniami sygnałowymi na ławie dźwigniowej znajduje się rezerwowy podwójny zamek zależności.

Dźwignie semaforowe wyposażone są w zapadki przeciwzwrotne i wskutek tego mają oznaczenie kształtu zbliżonego do litery U, umieszczone na dźwigni.

Dźwignie zwrotnicowe lub sygnałowe mogą być wyposażone w elektryczne zastawki dźwigni i wtedy powinny mieć oznaczenie Ø, umieszczone na tej samej wysokości co i znak zapadki przeciwzwrotnej.

Między dźwigniami wykolejnicy *Wk2* i zwrotnicy *16* znajduje się kreska pozioma i liczby *1* i *2*. Oznacza to kolejność obsługi między tymi dźwigniami, wymuszonej za pomocą wbudowanego specjalnego urządzenia, tzw. kolejnika. Najpierw musi być całkowicie przełożona dźwignia wykolejnicy (jako czynność 1), a następnie dopiero da się przełożyć dźwignia zwrotnicowa. A więc gdy dźwignia wykolejnicy *Wk2* znajduje się w położeniu zasadniczym, dźwignia zwrotnicy *16* jest zamknięta w położeniu zasadniczym i nie może być przełożona.

Na rysunku 780 pokazany jest warsztatowy schemat zależności nastawnicy, na którym przedstawione są wszelkie części wchodzące w skład wewnętrznych urządzeń nastawnicy. Za pomocą odpowiednich symboli pokazane są suwaki sygnałowe i przebiegowe, poprzeczki zależności dźwigni nastawczych zwrotnicowych, sygnałowych itp. wałki napędne suwaków, wałki blokowe, łapki napędne, korbki napędne, nasadki zależności, wyłączniki sprzecznych przebiegów, uzależniacze kolejności itp.

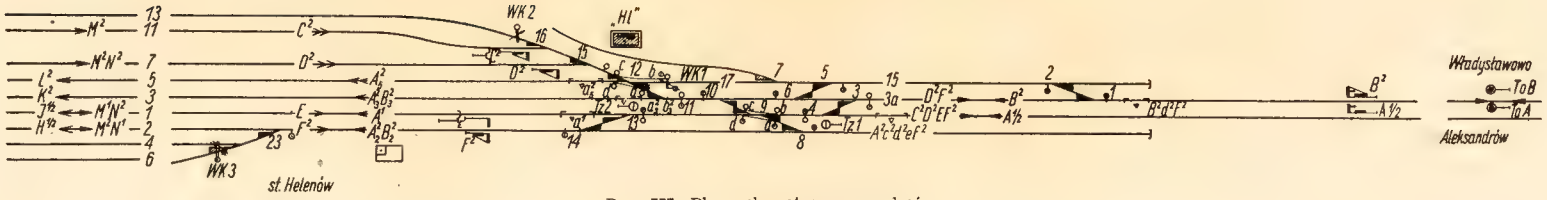
Większość symboli ma kształt bardzo zbliżony do kształtu przedstawianej części i dlatego też schemat zależności nastawnicy może być łatwo odczytany.

Suwaki sygnałowe i przebiegowe pokazane są schematycznie poziomymi liniami pojedynczymi, zakończonymi strzałkami. Strzałki te oznaczają kierunek przesuwu suwaków podczas przekładania dźwigni sygnałowych lub drążków przebiegowych. Suwaki sygnałowe mają strzałki na jednym końcu, co oznacza przesuw ich tylko w jednym kierunku wyznaczonym przez strzałkę, a suwaki przebiegowe mogą mieć strzałkę na jednym końcu, co znaczy, iż suwak przebiegowy jest wykorzystany tylko w danym kierunku, lub mogą mieć strzałki na obu końcach, co oznacza wykorzystanie suwaka przebiegowego w obu kierunkach.

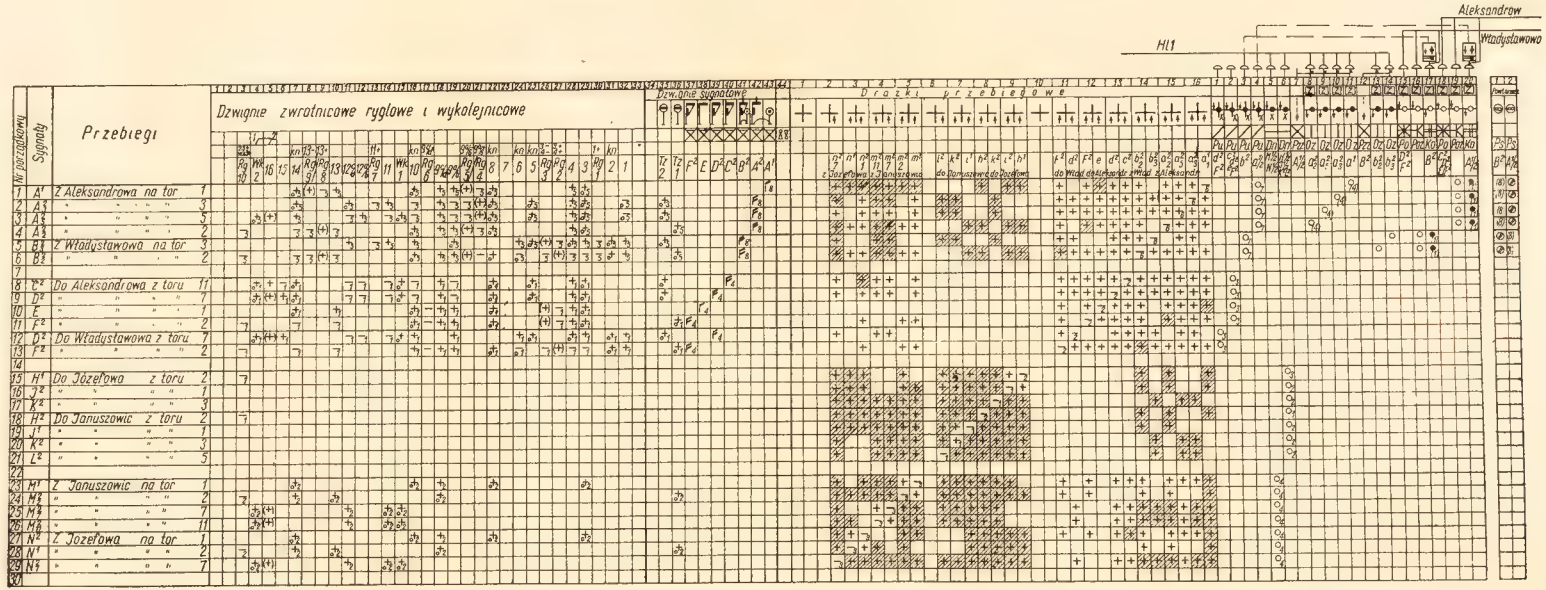
Przy strzałkach znajdują się oznaczenia poszczególnych suwaków. Przy suwakach sygnałowych są duże litery, a przy suwakach przebiegowych litery małe.

Skrzynia zależności zawiera 4 suwaki sygnałowe $D^2\ F^2$, $A\ ^1/_2$, $C^2D^2EF^2$ i B^2 (gdyż do stacji są wjazdy z dwóch linii na $A\ ^1/_2$ i B^2 oraz wyjazdy na dwie linie D^2F^2 i $C^2D^2EF^2$) oraz 14 suwaków przebiegowych: a_3^2—a^1, a_2^2—a_5^2, b_2^2—b_3^2, d_{Al}^2—c^2, f_{Al}^2—e, f_{Wl}^2—d_{Wl}^2, i^2—h^1, h_{ydz}^2—k_{ydz}^2, k_{yn}^2—i^1, l^2, m_2^2—m^1, m_{11}^2—m_7^2, n_2^1—n_1^2, n_7^2.

Z siedmiu dźwigni semaforowych na jeden suwak sygnałowy oddziaływują dwie B^2 i $A\ ^1/_2$, na dwa suwaki oddziaływują dźwignie D^2 i F^2, ponadto na jeden wspólny suwak sygnałowy oddziaływują dźwignie C^2, D^2, E i F^2, a na inny wspólny suwak dźwignie D^2 i F^2.



Rys. 777. Plan schematyczny urządzeń



Rys. 778. Tablica zależności dla planu schematycznego z rys. 777

Z 14 suwaków przebiegowych 12 jest wykorzystanych w obu kierunkach, czyli obsługują one 24 przebiegi; 2 suwaki wykorzystane są tylko w jednym kierunku. Łącznie więc obsługują 26 przebiegów; 2 miejsca dla suwaków są wolne.

Za pomocą pojedynczych pionowych linii przedstawione są poprzeczki zależności dźwigni nastawczych.

Między poprzeczkami zależności dźwigni wykolejnicowej *Wk2* i dźwigni zwrotnicowej *16* pokazany jest znak uzależniacza kolejności z zamknięciem wstecznym do obsługi dźwigni wykolejnicowej *Wk2* i zwrotnicowej *16*.

Obok poprzeczek zależności dźwigni zwrotnicowych, ryglowych, wykolejnicowych i tarcz zaporowych, nad poszczególnymi suwakami przebiegowymi pokazane są symbole nasadek zależności, oznaczone odpowiednio za pomocą znaków plus i minus.

Rozmieszczenie symboli nasadek zależności musi być zgodne z tabelą zamknięć tablicy zależności.

Po lewej stronie poprzeczki zależności znajdują się znaki nasadek odnoszących się do zamknięcia tej poprzeczki przy ruchu suwaka przebiegowego w prawo. Z prawej strony poprzeczki zależności znajdują się znaki nasadek, które zamykają poprzeczkę przy ruchu suwaka w lewo.

Przy przełożeniu drążka przebiegowego w górę następuje przesunięcie się suwaka przebiegowego w prawo, wobec czego oznaczenia drążka i suwaka przebiegowego dla danych kierunków poruszania się muszą być zgodne.

Gdy jeden z suwaków przebiegowych jest czynny tylko w jednym kierunku, np. tylko w lewo, to przy poprzeczkach zależności przy tym suwaku nie ma żadnych znaków nasadek zależności po lewej stronie, jako niepotrzebnych, gdyż suwak w prawą stronę nie jest czynny.

Zauważymy, że przy ustawieniu drążka przebiegowego dla przebiegu d^2_{Al} suwak przebiegowy d^2_{Al} — c^2 przesunie się w prawo, a przy ustawieniu drążka dla przebiegu c^2 suwak ten przesunie się w lewo.

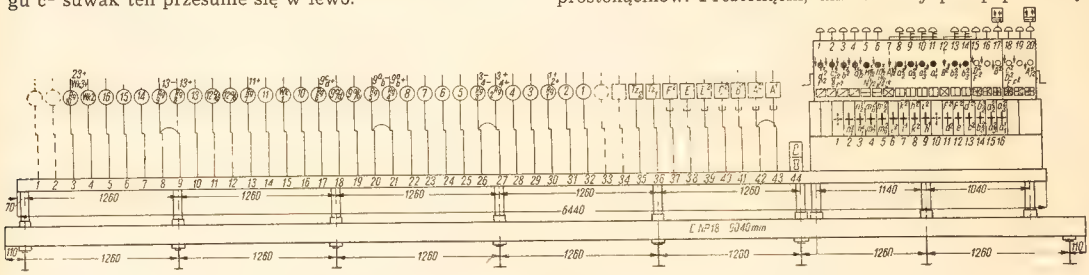
Zaobserwujmy dźwignię zwrotnicy *15*; dostrzegamy, że przy przełożeniu suwaka w prawo, tj. dla przebiegu d^2_{Al}, dźwignia zostanie zamknięta w położeniu zasadniczym przez lewą nasadkę plusową „+", a przy przesunięciu suwaka w lewo, tj. w kierunku c^2 dźwignia zwrotnicy *15* musi być przełożona w położenie minus „—" i zostanie zamknięta w położeniu przełożonym przez nasadkę minusową „—", znajdującą się z prawej strony danej poprzeczki zależności. Inna dźwignia nastawcza, np. wykolejnicy *Wk1*, będzie zamknięta w położeniu zasadniczym przy przesunięciu tego suwaka w obu kierunkach przez plusowe nasadki zależności, znajdujące się po obu stronach poprzeczki.

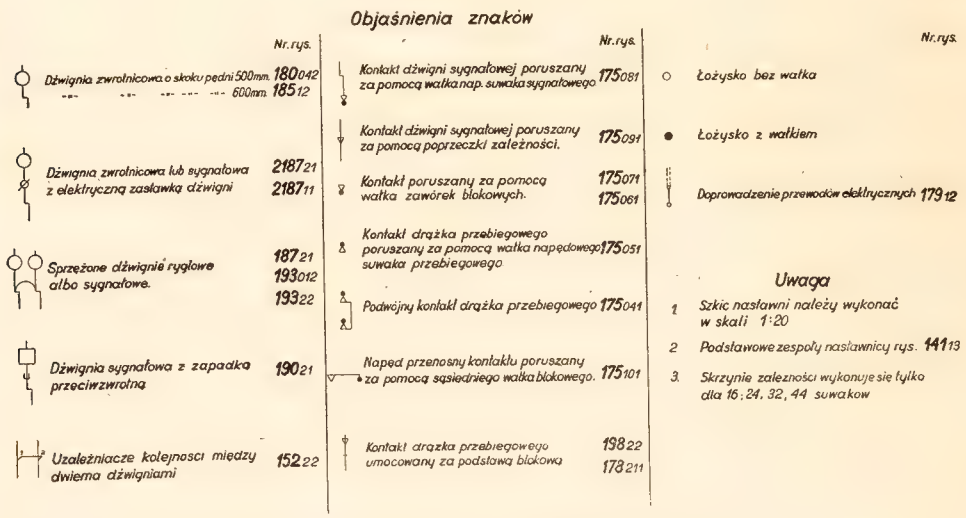
Dźwignia zwrotnicy *11* jest zamykana w położeniu przełożonym tylko podczas ruchu suwaka d^2_{W1} w lewo minusową nasadką zależności umieszczoną z prawej strony poprzeczki zależności, a natomiast przy przebiegu d^2_3 dźwignia zwrotnicy *11* będzie zamykana w położeniu zasadniczym tylko przy ruchu suwaka przebiegowego w prawo przez nasadkę plusową „+", umieszczoną z lewej strony poprzeczki zależności dźwigni zwrotnicowej *11*.

Należy zwrócić uwagę na to, że jeżeli między sąsiednimi poprzeczkami zależności znajdują się dwa symbole nasadek zależności, np. przy wspomnianym suwaku d^2_{Al} — c^2 między poprzeczkami zwrotnic *15* i *14* znajdują się symbole „— +", to w tym miejscu należy założyć podwójną nasadkę zależności (rys. 440/3). Między poprzeczkami dźwigni zwrotnicy *15* i zwrotnicy *16* znajdują się dwa symbole „+ +"; w tym więc miejscu należy dać podwójną nasadkę plusową (rys. 440/2).

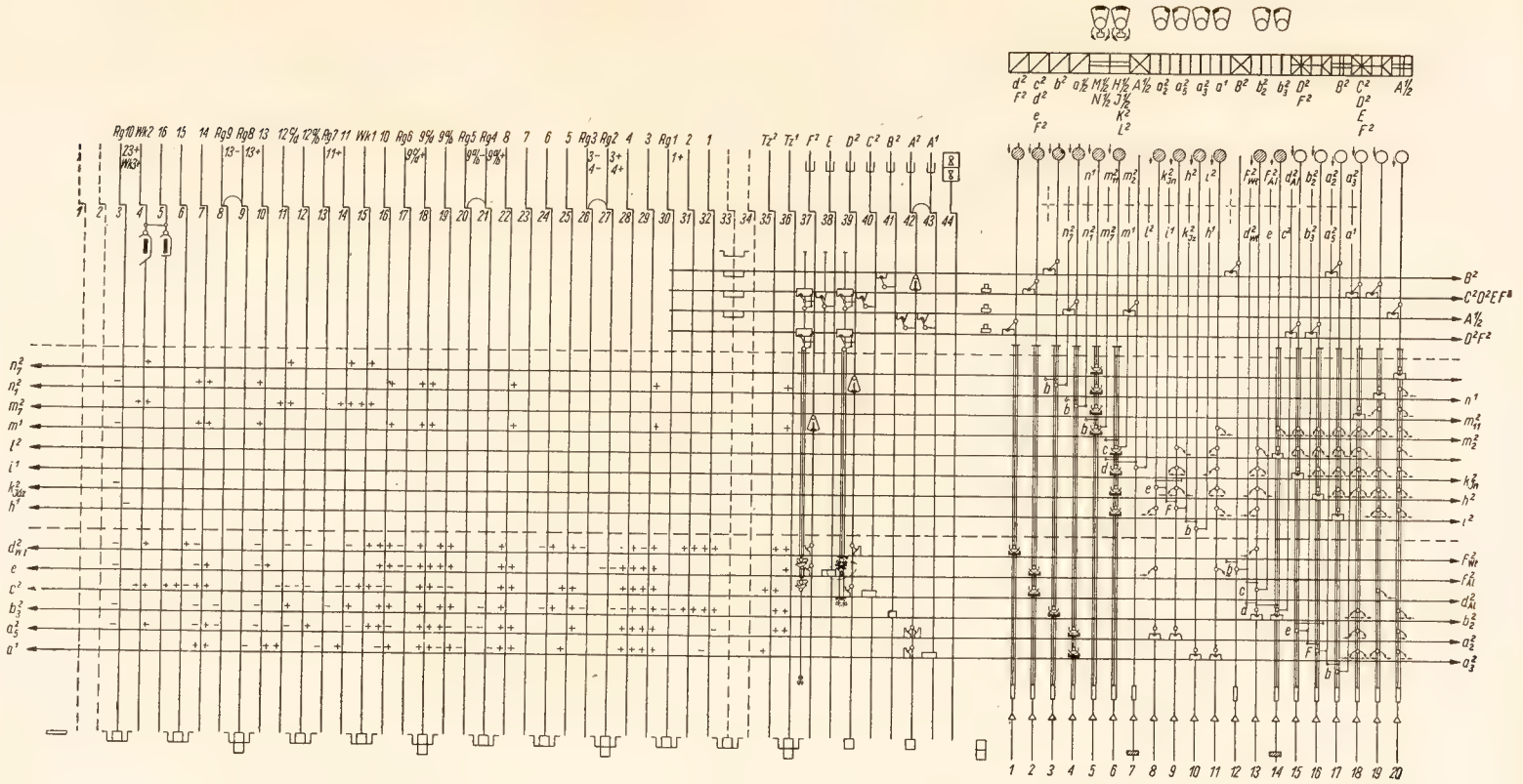
Tarcze zaporowe wchodzą w zależność podobnie jak dźwignie zwrotnicowe i odpowiednie zależności wykonane są za pomocą nasadek zależności.

Nasadki zależności sygnałowe oznacza się za pomocą prostokącików. Prostokącik, umieszczony pod poprzeczką





Rys. 779. Szkic nastawnicy dla tablicy zależności z rys. 778



Rys. 780. Schemat zależności nastawnicy (plan suwaków) dla nastawnicy z rys. 779

Objaśnienia znaków

	Nr rys.
Napęd pojedynczy pełnego wałka blokowego poruszanego przez suwak przebiegowy	155011
Napęd pojedynczy wałka blokowego poruszany przez suwak sygnałowy	155041
Napęd grupowy wałka blokowego poruszany przez suwak sygnałowy	155051
Napęd grupowy wydrążonego wałka blokow. poruszanego przez 1 lub 2 suwaki przebiegowe	155031
Napęd grupowy pełnego wałka blokowego poruszanego przez 1 lub 2 suwaki przebiegowe.	155021
Wykluczniki przebiegowe mocno i luźno osadzone na wałku. Przedstawione strzałki na szkicu suwaków w rzeczywistości widziane od tyłu nastawnicy.	15611

	Nr rys.
Napęd suwaków przebiegowych.	
Napęd suwaków przebiegowych pod poprzeczką suwakową	
Napęd pojedynczy suwaka sygnałowego poruszany przez jedną dźwignię sygnałową	
Napęd grupowy suwaka sygnał. poruszany przez kilka dźwigni sygnałowych.	
Uzależniacz z zamknięciem zwrotnym przy dźwigniach zwrotnicowych.	
Wzajemny wyłącznik sprzecznych dźwigni sygnał. Obie dźwignie wolne.	
Zamknięcie grupowe do zwolnienia jednej dźwigni sygnał. za pomocą dwu lub kilku drążków przebiegowych.	

	Nr rys.
Kontakty	
Zatrzym suwaków sygnałowych napędzanych grupowo	153012;022
Belka prowadząca dla suwaków złączona z ławą nastawnicy	
Belka prowadząca dla suwaków, krótka za dźwigniami.	
Belka prowadząca z tyłu aparatu blokowego.	
Pałąk zabezpieczający.	
Pałąk przy stykach.	
Podwójny zamek w ławie nastawnicy	

Rura ochronna dla wałka blokowego napędzanego grupowo

Usztywnienie środkowe dla wałków

Przełącznik dla suwaków sygnał. poruszanych przez drążki przebiegowe.

dźwigni semaforowej C^2 na suwaku przebiegowym d^2_{Al} — c^2, oznacza więc nasadkę zależności sygnałową (rys. 440/6), która stanowi, że poprzeczka zależności dźwigni sygnałowej C^2 może być opuszczona w dół dopiero po uprzednim przełożeniu w lewo drążka przebiegowego c^2. Przełożenie drążka przebiegowego d^2_{Al} — c^2 w prawo nie uwalnia poprzeczki dźwigni sygnałowej C^2 i nie pozwala na jej przełożenie, gdyż nasadka nie usunie się spod poprzeczki zależności.

Pod poprzeczką dźwigni sygnałowej B^2 na suwaku przebiegowym b^2_2 — b^2_3 znajduje się mały prostokącik, oznaczający dwustronną nasadkę zależności sygnałową dla jednego sygnału według rysunku 440/8.

Jedno miejsce dźwigni nastawczej zajęte jest przez podwójny zamek zależności; obok jego poprzeczki zależności nie ma żadnych nasadek zależności.

W nowych urządzeniach zamek taki jest obowiązkowo przewidziany. W istniejących urządzeniach należy go mieć na uwadze i gdzie się da umieścić. W obu przypadkach należy przewidzieć kilkanaście nasadek zależności plusowych i minusowych, aby przy nowej lub przejściowo uzależnianej zwrotnicy można było natychmiast wykonać potrzebne zależności.

Symbole, umieszczone z lewej strony poprzeczki zależności dźwigni semaforowych B^2, C^2 i E umieszczone pod odnośnymi suwakami sygnałowymi, oznaczają napędy pojedyncze suwaka sygnałowego, tj. napędy poruszane tylko przez jedną dźwignię sygnałową.

Symbole przy poprzeczkach dźwigni sygnałowych A^1 i A^2 oznaczają napędy grupowe, napędzające jeden wspólny suwak.

Już przy naciśnięciu uchwytu zapadkowego dźwigni semaforowej suwak sygnałowy przesuwa się nieco w prawo zgodnie ze strzałką na końcu suwaka.

Suwak sygnałowy semafora wjazdowego B^2 poruszany jest przez jedną dźwignię, a suwak sygnałowy $A^{1/2}$ przez dwie dźwignie A^1 i A^2. Suwaki sygnałowe semaforów wyjazdowych poruszane są grupowo przez kilka dźwigni semaforów wyjazdowych.

Toteż napęd pojedynczy suwaka sygnałowego B^2 ma kształt napędu pokazanego na rysunku 456, a napęd suwaka $A^{1/2}$ jest napędem grupowym suwaka sygnałowego, pokazanym na rysunku 458.

Ponieważ dźwignie D^2 i F^2 mają przy pewnym przebiegu poruszać jeden suwak sygnałowy (D^2 F^2), a przy innym przebiegu drugi suwak sygnałowy ($C^2D^2EF^2$), przeto musi tu być zastosowany napęd przełączny dla tych suwaków sygnałowych. Widzimy więc na suwaku sygnałowym D^2 F^2 dwa napędy przełączne, a na suwaku sygnałowym $C^2D^2EF^2$ dwa napędy przełączne dźwigni D^2 i F^2 oraz dwa napędy pojedyncze dźwigni C^2 i E.

Suwaki sygnałowe D^2F^2 i $C^2D^2EF^2$ przygotowane są do poruszania tą samą dźwignią innych zawórek blokowych i nastawnia jest nastawnią końcową, obsługującą semafory wyjazdowe, wskazujące wyjazdy na dwie linie kolejowe z blokadą liniową.

Napęd przełączny suwaków sygnałowych D^2 przełączany jest za pomocą drążków przebiegowych d^2_{Al} i d^2_{Wl}, poruszanych każdy w innym kierunku. Łapki napędne do suwaków sygnałowych D^2 są ruchome, przesuwające się w kierunku pionowym.

W położeniu zasadniczym między listwami obu suwaków sygnałowych znajdują się w górnym położeniu ruchome łapki napędne. Na wałku napędnym suwaków sygnałowych, obracanym w prawo przy przekładaniu dźwigni D^2, umieszczone są dwie korbki napędne, każda pod innym suwakiem.

Jeżeli drążek przebiegowy d^2_{Al} przełożymy do góry, to suwak przebiegowy przesunie się na prawo w kierunku d^2_{Al}; wówczas za pośrednictwem prawego napędu grupowego obróci się w prawo pełny wałek pomocniczy, znajdujący się na szkicu między dźwignią D^2 i E. Wałek ten ściągnie w dół ruchomą łapkę napędną suwaka sygnałowego $C^2D^2EF^2$.

Wydrążony wałek napędny umieszczony między dźwignią D^2 i E nie obróci się, gdyż osadzony na nim lewy napęd grupowy wykona bieg jałowy, nie uruchomi odpowiedniej korbki i łapka napędna suwaka sygnałowego D^2 F^2 pozostaje w swym uniesionym położeniu.

Przełożenie dźwigni semaforowej D^2 powoduje obrócenie się wałka, na którym osadzone są korbki napędne, a więc i obrót w prawo obu korbek napędnych.

Jedna z korbek napędnych zaczepia o ściągniętą w dół łapkę napędną i powoduje przesunięcie suwaka sygnałowego C^2D^2EF.

Przy przełożeniu drążka d^2_{Wl} w dół nastąpi przesunięcie suwaka przebiegowego w lewo w kierunku d^2_{Wl}. Za pośrednictwem lewego napędu grupowego wydrążony wałek pomocniczy, znajdujący się między dźwigniami D^2 i E, obróci się w lewo, powodując ściągnięcie w dół łapki napędnej suwaka sygnałowego D^2 F^2. Wałek pomocniczy pełny, znajdujący się między dźwignią D^2 i E, nie poruszy się, gdyż umieszczony nad nim prawy napęd grupowy obróci się w lewo i jego ruch jałowy nie wpłynie na ruch wałka pomocniczego.

Przełożenie dźwigni semaforowej D^2 wywoła obrócenie się w prawo wałka, na którym są korbki napędne suwaków sygnałowych. Teraz zaczepi korbka napędna o obniżoną łapkę napędną suwaka D^2 F^2, powodując jego przesunięcie w prawo.

Inne nieco rozwiązanie napędów przełącznych suwaków sygnałowych jest przy dźwigni sygnałowej F^2. W tym przypadku dwa suwaki przebiegowe, poruszane w jednym kierunku, sterują napędami przełącznymi dwóch suwaków sygnałowych, napędzanych jedną dźwignią sygnałową.

Oba drążki przebiegowe f^2_{Wl} i f^2_{Al} przestawiane są w dół i powodują przesuw suwaków przebiegowych w prawo. Dlatego też na wałku napędnym właściwym osadzone są lewe napędy pojedyncze. Napęd pojedynczy osadzony jest na stałe na pełnym wałku poruszanym przez suwak przebiegowy f^2_{Al}. Również na stałe osadzona jest na tym samym wałku korbka *36*, ściągająca w dół ruchomą łapkę napędną suwaka sygnałowego $C^2D^2EF^2$. Przekładając więc teraz dźwignię sygnałową F^2 powodujemy przesunięcie się suwaka sygnałowego $C^2D^2EF^2$.

Gdy przekładamy drążek przebiegowy f^2_{Wl} w dół, powodujemy przesunięcie się w prawo suwaka przebiegowego f^2_{Wl}. Osadzony luźno na wydrążonym wałku napęd pojedynczy za pośrednictwem rurki przenoszącej porusza korbkę *49*, osadzoną luźno na wałku, która powoduje ściągnięcie w dół ruchomej łapki napędnej suwaka sygnałowego D^2F^2.

Przekładając dźwignię sygnałową F^2, powodujemy przesunięcie się suwaka sygnałowego D^2F^2.

Gdy dźwignia sygnałowa zwalniana jest przez więcej niż jeden suwak przebiegowy, stosuje się zamknięcie grupowe do zwalniania jednej dźwigni sygnałowej.

W tym celu nad poprzeczką danej dźwigni sygnałowej ułożony jest wałek poruszany za pomocą łapek, które są osadzone na suwakach przebiegowych. Na wałku tym w dowolnym miejscu osadzony jest wahacz zamykający. Takie urządzenie przewidziane jest dla dźwigni F^2, uzależnionej od suwaków przebiegowych f^2_{Al} i f^2_{Wl} poruszanych w prawo, dla dźwigni D^2 uzależnionej od suwaków przebiegowych d^2_{Wl} i d^2_{Al}, poruszanych jeden w lewo, drugi w prawo, oraz dla dźwigni $A^{1/2}$, uzależnionych od suwaków przebiegowych a^2_3 — a^1 i a^2_2 — a^2_3, poruszanych w obie strony. Odpowiednio do tego wałek dźwigni F^2 ma 2 łapki napędne, umieszczone z lewej strony, wałek dźwigni D^2 dwie łapki, umieszczone jedna z prawej, druga z lewej strony, a wałek dźwigni $A^{1/2}$ ma po dwie łapki, umieszczone z obu stron na odpowiednich suwakach przebiegowych.

Między dźwigniami sygnałowymi a aparatem blokowym widoczne są na suwakach sygnałowych $C^2D^2EF^2$, $A^{1/2}$ i D^2F^2 prostokąciki większe, a na nich mniejsze. Oznacza

to stosowanie zatrzymów suwaków sygnałowych napędzanych grupowo.

W dolnej części, na długości ławy dźwigniowej zajętej przez dźwignie nastawcze, co trzy odstępy dźwigniowe, a więc co 420 mm, znajdują się poprzeczki podporowe 30×30 mm z pałąkami zabezpieczającymi. Pod dźwigniami sygnałowymi poprzeczki podporowe 30×30 mm mogą być stosowane co pięć odstępów dźwigniowych, a więc co 700 mm.

Na wysokości aparatu blokowego oznaczone są pojedynczymi liniami pionowymi wałki blokowe pełne, a podwójnymi liniami pionowymi wałki blokowe wydrążone. W dolnej części wałków pionowe prostokąciki oznaczają rury ochronne, które powinny być założone między skrzynią zależności a podstawą blokową ze względu na wałek blokowy napędzany grupowo, a więc ze względu na zapobiegnięcie obróceniu go ręcznie.

Poniżej znajdują się trójkąciki oznaczające styki drążka przebiegowego, poruszane poszczególnymi wałkami napędowymi suwaka przebiegowego.

Pod stykami, poziomy prostokącik oznacza poprzeczkę podporową, umieszczoną w skrzyni zależności poza skrzynią blokową, którą powinno się umieszczać co 600÷700 mm, a więc co 6 do 7 bloków.

W rejonie aparatu blokowego na suwaku sygnałowym B^2 widoczne są trzy napędy wałka blokowego: jeden z nich dla zawórki przeciwwtórnej, zastosowanej tu jako przymus zwrotu zgody dla bloków otrzymania zgody b_2^2 i b_3^2, drugi dla zawórki przebiegowo-sygnałowej bloku przebiegowego utwierdzającego b^2, a trzeci dla zawórki końcowej do poruszania segmentu sygnałowego. Podobne napędy znajdują się na suwaku $C^2D^2EF^2$ dla zawórki przebiegowo-sygnałowej bloku przebiegowego utwierdzającego $c^2d^2ef^2$, bloku początkowego i bloku pozwolenia, na suwaku $A^{1/2}$ dla zawórek bloku przebiegowego utwierdzającego $a^{1/2}$ bloku końcowego $A^{1/2}$ i przymusu zwrotu zgody $A^{1/2}$ oraz na suwaku D^2F^2 dla zawórek bloku początkowego, bloku pozwolenia i bloku przebiegowego utwierdzającego d^2f^2.

Na suwaku i^2 pod wałkiem blokowym bloku końcowego B^2 znajduje się symbol napędu pojedynczego wydrążonego wałka blokowego. Podobne napędy znajdują się na suwaku i^1 — k^2 na wydrążonym wałku pod blokiem początkowym D^2F^2, na suwaku l^2 na wydrążonym wałku pod blokiem otrzymania zgody b_3^2, na suwaku a_2^2 — a_5^2 na wałku wydrążonym bloku otrzymania zgody a_3^2, na suwaku b_2^2 b_3^2 na wałku wydrążonym pod blokiem otrzymania zgody b_2^2 oraz na wałku wydrążonym pod blokiem pozwolenia i na wałku wydrążonym pod blokiem otrzymania zgody a_5^2 i a_2^2, na suwaku a_2^2 i a_2^5 itp.

Zawórka grupowa drążka przebiegowego, znajdująca się pod blokiem dania nakazu $M^{1/2}/N^{1/2}$, poruszana jest przez kilka drążków przebiegowych; odpowiednie suwaki muszą być więc wyposażone w napędy grupowe wałka blokowego, przy czym suwak n_7^2 ma napęd dla jednego kierunku obrotu wałka. Natomiast suwaki n_2^1 — n_1^2, m_{11}^2 — m_7^2, m_2^2 — m^1 mają napędy grupowe dla obu kierunków obrotu wałka. Odpowiednio inne suwaki są podobnie wyposażone w napędy grupowe wałka blokowego dla jednego lub obu kierunków obrotów wałka.

Napędy suwaków przebiegowych wykonane są według przypadków pokazanych na rysunku 455.

Drążki przebiegowe n_7^2, n_2^1 — n_1^2, m_{11}^2 — m_7^2, i^2 — h^1, $f_{Wł}^2$ — $d_{Wł}^2$ i a_3^2 — a_1^3 mają normalne wykonanie napędów (przypadek „b"). Ponieważ wałek napędu suwaka przebiegowego l^2 znajduje się nad poprzeczką podporową, przeto powstała konieczność zastosowania dla tego suwaka napędu według przypadku „d". Przed przypadkiem „d" może być tylko przypadek „c"; taki napęd ma drążek przebiegowy m_2^2 — m^1. Natomiast za przypadkiem „d" może być tylko przypadek „e", a więc ten napęd ma drążek k^2 — i^1; za przypadkiem „e" następuje przypadek „f"; w ten napęd wyposażony jest drążek przebiegowy h^2 — k^2. Teraz za przypadkiem „f" może być znów stosowany przypadek „b", co też jest odpowiednio wykonane.

Wyłączniki sprzecznych przebiegów są stosowane między takimi drążkami przebiegowymi, dla których położenie wszystkich poprzeczek zależności dźwigni nastawczych jest zgodne, a drogi przebiegu ustawiane tymi drążkami są sprzeczne.

Na podstawie tabeli zamknięć z tablicy zależności według grupy pionowej „drążki przebiegowe" należy odpowiednio rozmieścić wyłączniki sprzecznych przebiegów.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę przebieg a^1, to należy na wałku wydrążonym, poruszanym przez suwak przebiegowy a_1^2, osadzić tarcze wyklucznikowe z odpowiednimi wycięciami, a na poszczególnych suwakach przebiegowych, które powinny być sprzeczne, należy osadzić łapki wyklucznikowe.

W stosunku do przebiegu a^1 sprzecznymi przebiegami są m_{11}^2, m_7^2, m_2^2, m^1, n_7^2, n_1^2, n_2^1, h^2, i^2, h^1, e. Na suwakach m_2^2, m^1, h^2, i^2, h^1 oraz e umieszczone są łapki wyklucznikowe, a odpowiednio na wałku a^1 założone są tarcze wyklucznikowe.

Z odpowiednich symboli łatwo można wywnioskować, jaki rodzaj tarczy wyklucznikowej należy osadzić na wałku, aby spowodować odpowiednie wykluczenia.

Przesunięcie suwaka przebiegowego a^1 powoduje obrót pełnego wałka w prawo, wraz z osadzonymi na nim tarczami wyklucznikowymi. Aby obrót wyklucznków osadzonych na wałku a^1 nie dopuścił do przesunięcia się suwaków m_2^2, h^2 oraz i^2 w prawo, tarcze wyklucznikowe powinny mieć prawy górny nadlew. Obrócone w prawo wyklucznki nie powinny dopuścić do przesunięcia się w lewo suwaków przebiegowych m^1, h^1 oraz e; a więc dla niedopuszczenia do przesunięcia się tych suwaków w lewo odpowiednie tarcze wyklucznikowe powinny mieć lewy dolny nadlew.

Jeżeli więc tarcza wyklucznikowa przy obrocie w prawo ma niedopuścić do przesunięcia się danego suwaka w obu kierunkach, to znakiem wyklucznika będzie strzałka łukowa prawa i obok niej obie strzałki poziome, a jeśli to ma nastąpić przy obrocie tarczy wyklucznikowej w lewo, znakiem dla tego wyklucznika będzie strzałka łukowa w lewo i przy jej końcu obie strzałki poziome. Gdy suwak nie powinien się dać przesunąć w obu kierunkach przy którymkolwiek obrocie tarczy wyklucznikowej, wówczas symbol dla danego wyklucznika jest w ten sposób przedstawiony, że obok końców obu strzałek łukowych znajdują się po dwie strzałki skierowane w obie strony.

Można wywnioskować, że strzałki łukowe oznaczają kierunek obrotu tarczy wyklucznikowej, a strzałki poziome skierowane w prawo oznaczają: lewa — że tarcza wyklucznikowa ma prawy dolny nadlew, a prawa strzałka — że tarcza wyklucznikowa ma prawy górny nadlew. Strzałki poziome skierowane w lewo oznaczają: prawa — że tarcza wyklucznikowa ma dolny lewy nadlew, lewa strzałka — że tarcza wyklucznikowa ma lewy górny nadlew.

Przesuwając się wzdłuż wałka blokowego poruszanego przez suwak a^1 natrafiamy na suwak e. Osadzony tam wyklucznik powinien mieć tylko lewy dolny nadlew, który nie dopuści do przesunięcia się w lewo suwaka e.

Wyklucznik osadzony nad suwakiem i^2 — h^1 nie powinien dopuścić do przesunięcia się suwaka w obie strony i dlatego wyposażony jest w lewy dolny i prawy górny nadlew.

Ponad suwakiem h^2 — k^2 tarcza wyklucznikowa ma oba górne nadlewy. Na sąsiednich wałkach suwaka h^2 — k^2 tarcze wyklucznikowe mają dolne nadlewy.

Wewnętrzne strzałki stwierdzają, że tarcza wyklucznikowa ma górne nadlewy, przy czym w prawo skierowana strzałka oznacza prawy górny nadlew, a strzałka lewa — lewy górny nadlew.

Zewnętrzne strzałki oznaczają obecność dolnych nadlewów, przy czym w lewo skierowana strzałka oznacza lewy dolny nadlew, a strzałka skierowana w prawo prawy dolny nadlew w tarczy wyklucznikowej.

WYTYCZNE DO BUDOWY BUDYNKÓW NASTAWNI

1. Usytuowanie nastawni

Każda nastawnia, niezależnie od typu instalowanych w niej urządzeń nastawczych, powinna być tak usytuowana, aby znajdowała się w środku okręgu nastawczego, który ma obsługiwać. Nastawnia nie powinna zasłaniać widoczności sygnałów wskazywanych przez semafory, tarcze itp. oraz mieć dobrą widzialność semaforów, tarcz i innych sygnałów obsługiwanych z nastawni.

Również powinna być zapewniona dobra widzialność całego obsługiwanego okręgu nastawczego.

Dostęp do nastawni powinien być ułatwiony, a wejście do niej tak usytuowane, aby pracownicy wychodzący z nastawni nie wkraczali bezpośrednio na tor. W tym celu drzwi wejściowe należy umieścić w ścianach szczytowych prostopadłych do toru lub w tylnej ścianie nastawni, jeżeli nie przeszkadza tam również sąsiedztwo torów. Budynek nastawni należy usytuować w takiej odległości od torów, aby zapewniony był swobodny dostęp do zwrotni grupowej.

Doprowadzenie kabli i pędni nie powinno napotykać stałych przeszkód i powinno być z góry zapewnione.

Nastawnię należy tak usytuować i okna w niej w ten sposób rozmieścić, aby zwrotnice i drogi przebiegu pociągów, obsługiwane z tej nastawni, były dobrze widoczne. Z nastawni, która ma obsługiwać rogatki przejazdowe, powinna być zapewniona dobra widzialność ruchu kołowego na przejeździe.

Zasięg okręgów nastawczych nastawni, wyposażonych w urządzenia nastawcze mechaniczne, określony jest największymi dopuszczalnymi długościami pędni, służącymi do nastawiania zwrotnic i sygnałów.

Przy ustalaniu usytuowania nastawni należy zatem brać pod uwagę następujące warunki:

a) widzialność;
b) możliwości przyszłej rozbudowy budynku i zwrotni grupowej;
c) rozgraniczanie okręgów nastawczych w ten sposób, aby uwzględnione były potrzeby ruchu i możliwości techniczne;
d) możliwość łatwego i bezpośredniego porozumiewania się personelu obsługującego nastawnię z personelem służby zewnętrznej (manewrowymi itp.);
e) ułatwienie obsługi rogatek przejazdowych;
f) budynek nastawni ustawiony w pobliżu przejazdów i przejść nie powinien zasłaniać widzialności torów z drogi kołowej;
g) budowa nastawni nie powinna powodować kosztownych przesunięć tras teletechnicznych, linii wysokiego napięcia, sieci elektrotrakcyjnej, kablowej, gazowej, wodociągowej lub kanalizacyjnej;
h) bezpieczne dojście pracowników do nastawni;
i) w miarę możliwości należy starać się nie sytuować nastawni za kozłami oporowymi lub frontem ku południowej stronie ani też w stronę najczęściej w ciągu roku wiejących wiatrów;
k) na stacjach o kilku nastawniach należy je sytuować po różnych stronach torów dla uzyskania lepszej obserwacji z obu stron przechodzących pociągów.

2. Nastawnie kluczowe

Wielkość nastawni zależna jest od rozmiarów kluczowych skrzyń zależności, od przewidywanych typów aparatów blokowych i od wielkości instalowanych nastawnic polowych, a na posterunkach dysponujących ponadto od rodzaju aparatury zapowiadawczej.

Nastawnia kluczowa z zasady powinna być parterowa lub co najwyżej stanowić podwyższony parter. W nastawni kluczowej należy tak rozplanować ściany, aby na jednej z nich zostawić wolną przestrzeń szerokości co najmniej 1 m i wysokości 2 m dla ustawienia i umocowania w tym miejscu szafy kablowej.

3. Nastawnie mechaniczne

Na wymiary nastawni mają niewątpliwy wpływ następujące czynniki:

a) pomieszczenie nastawnicy,
b) pomieszczenie na naprężacze,
c) kotłownia centralnego ogrzewania,
d) magazyn materiałów opałowych,
e) kablownia i rozdzielnia,
f) lampiarnia,
g) pomieszczenie na narzędzia i warsztat montera sygnalizacji (w miarę potrzeby),
h) pomieszczenie na sygnały drogowe i narzędzia do utrzymania rozjazdów,
i) kuchnia,
k) ustęp.

Ponadto na nastawniach mechanicznych z sygnałami świetlnymi lub na nastawniach elektrycznych:

l) rozdzielnia i agregat,
m) pomieszczenie przekaźników,
n) akumulatornia.

Wielkość nastawni zależna jest przede wszystkim od rozmiarów nastawnicy i przewidzianych typów aparatów blokowych.

Ustala się pogląd, że pomieszczenie nastawnicy nie powinno być węższe niż 4 m, a to w celu umożliwienia swobodnej przebudowy nastawnicy i konieczności wyjmowania wałków blokowych. Odległość od końca nastawnicy do ściany szczytowej powinna wynosić 1,5 m, a odległość od aparatu blokowego do ściany szczytowej na nastawniach wykonawczych — co najmniej 1 m, a na nastawniach dysponujących co najmniej 2 m.

Ilość i wymiary okien powinny być ograniczone do niezbędnych potrzeb ruchowych. Zbyt duża ilość okien jest powodem nadmiernego nagrzewania pomieszczeń w porze letniej i zbędnego ochładzania w porze zimowej.

Dla ochrony przed olśnieniem słonecznym górna krawędź otworu okiennego w pomieszczeniu nastawnicy nie powinna znajdować się niżej linii wzroku, jednak nie wyżej niż 2 m ponad podłogą; dach powinien mieć okap szerokości co najmniej 1 m. Dla zapewnienia dobrej widzialności terenu w pobliżu nastawni wysokość parapetów okiennych nad podłogą nie powinna przekraczać 55 cm w nastawniach długości 10÷12 m; w dłuższych nastawniach wymiar ten nie powinien przekraczać 35 cm.

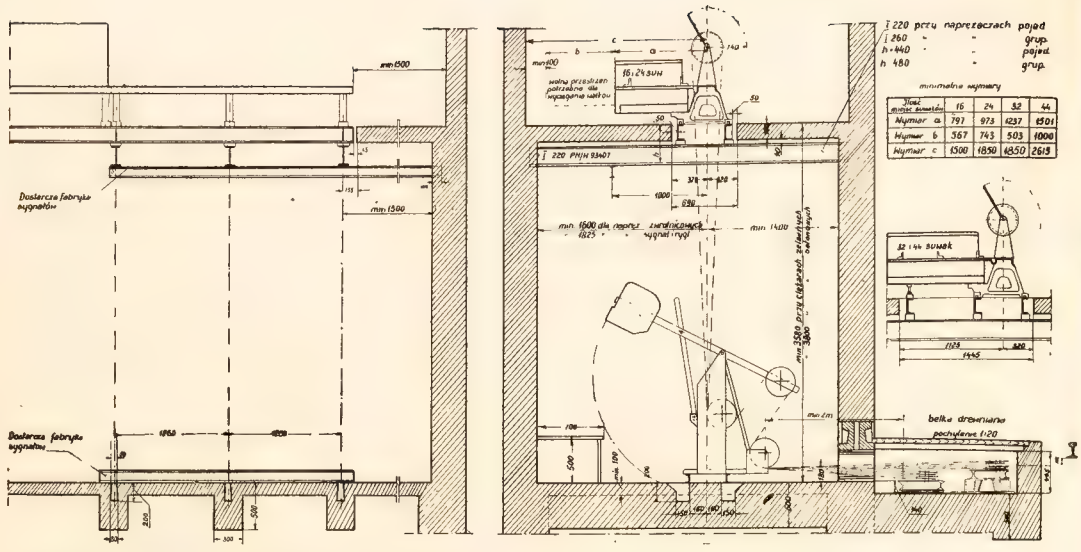
Jeżeli mimo wszelkich wysiłków nie można osiągnąć dobrej widzialności, należy we frontowej ścianie urządzić oszklony wykusz.

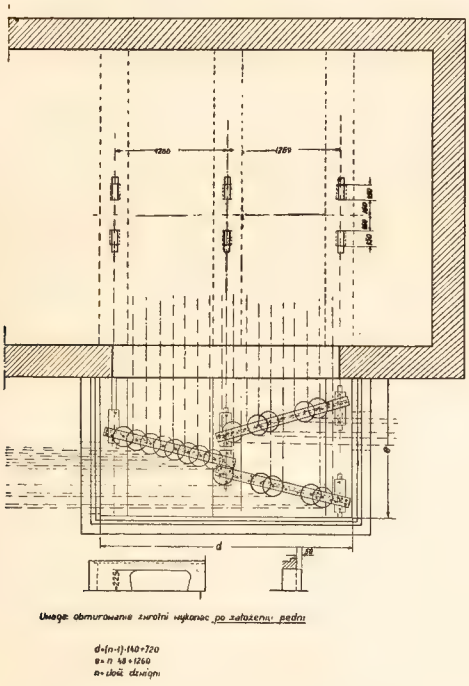
W obu narożnikach przy ścianie frontowej powinny być okna. Pożądane jest stosowanie okien typu szwedzkiego. W każdym oknie jedno skrzydło powinno być otwierane. Zamek tego skrzydła powinien pozwalać na szybkie otwieranie okna. Okna powinny mieć zawiasy pionowe.

W celu zabezpieczenia pracowników przed wypadnięciem z niskich parapetów podczas wychylania się należy na wysokości 100 cm od podłogi urządzić poręcz, przy czym okno nad poręczą powinno otwierać się normalnie, a pod poręczą tylko w wyjątkowych przypadkach (mycie itp.).

Stanowisko dyżurnego ruchu lub nastawniczego w nastawni wykonawczej przewiduje się przed aparatem blokowym.

Na rysunku 781 pokazane są wewnętrzne wymiary pomieszczenia nastawnicy i naprężaczy. Szerokość pomiesz-





Rys. 781. Wytyczne projektowania budynków dla nastawnicy mechanicznej z naprężaczami pojedynczymi

czenia nastawnicy zależna jest od ilości suwaków, przewidzianych do umieszczenia w skrzyni zależności. Informują o tym wymiary *a*, *b* i *c*.

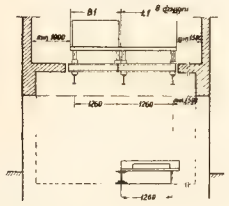
Szerokość otworu stropowego również jest zależna od wielkości skrzyni zależności.

Długość pomieszczenia nastawnicy zależna jest od ilości instalowanych dźwigni nastawczych oraz od typu ilości instalowanych aparatów blokowych.

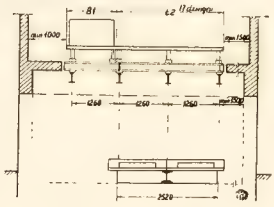
Szerokość pomieszczenia na naprężacze zależy od rodzaju stosowanych naprężaczy. Dla zwrotnicowych naprężaczy szerokość pomieszczenia może być węższa, o wymiarze 3000 mm, natomiast dla naprężaczy sygnałowych i ryglowych powinna wynosić minimum 3225 mm.

Długość pomieszczenia na naprężacze zależna jest od ilości dźwigni nastawczych rozmieszczonych na ławie dźwigniowej.

Wysokość pomieszczenia na naprężacze uwarunkowana jest rodzajem zastosowanych ciężarów naprężnych.



Rys. 782. Wytyczne projektowania budynków dla nastawnicy *Ł 1 + B 1*

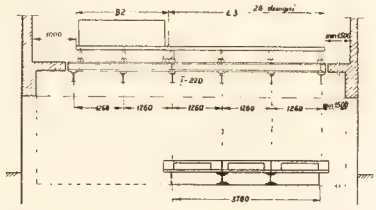


Rys. 783. Wytyczne projektowania budynków dla nastawnicy *Ł 2 + B 1*

Przy ciężarach betonowych wysokość powinna wynosić co najmniej 3800 mm.

Inne szczegóły wynikają z rysunku 781 i następnych.

Na rysunku 782 pokazane są wymiary nastawni zawierającej 8 dźwigni i aparat blokowy 12-okienkowy.



Rys. 784. Wytyczne projektowania budynków dla nastawnicy *Ł 3 + B 2*

Nastawnia, w której ma być wbudowana nastawnica 17-dźwigniowa i 12-okienkowy aparat blokowy, ma wymiary wskazane na rysunku 783.

Gdy zachodzi potrzeba instalowania nastawnicy 26 dźwigni i aparat blokowy 20-okienkowy, wówczas wymiary pomieszczenia nastawnicy należy wykonywać według rysunku 784.

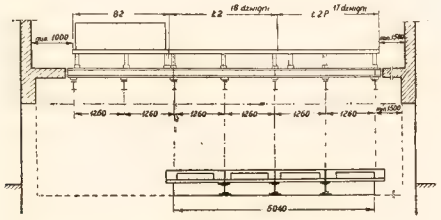
Dla nastawnicy o 35 dźwigniach i 20-okienkowym aparacie blokowym wymiary pomieszczenia podane są na rysunku 785.

Rysunek 786 przedstawia wymiary pomieszczenia nastawnicy zawierającej 44 dźwignie nastawcze i aparat blokowy 20-okienkowy.

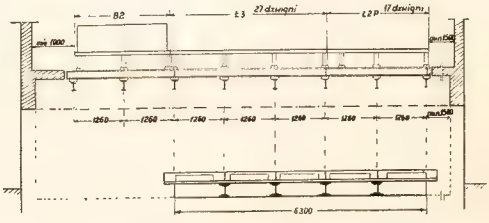
Rysunek 787 przedstawia pomieszczenie nastawnicy z 53 dźwigniami nastawczymi i dwoma aparatami blokowymi 20-okienkowymi.

Na rysunku 788 widzimy pomieszczenie nastawnicy o 71 dźwigniach nastawczych i dwóch aparatach blokowych każdy po 20 okienek blokowych, przystosowanej do naprężaczy grupowych, gdyż widoczne są dźwigary stropowe dwuteowe nr 26.

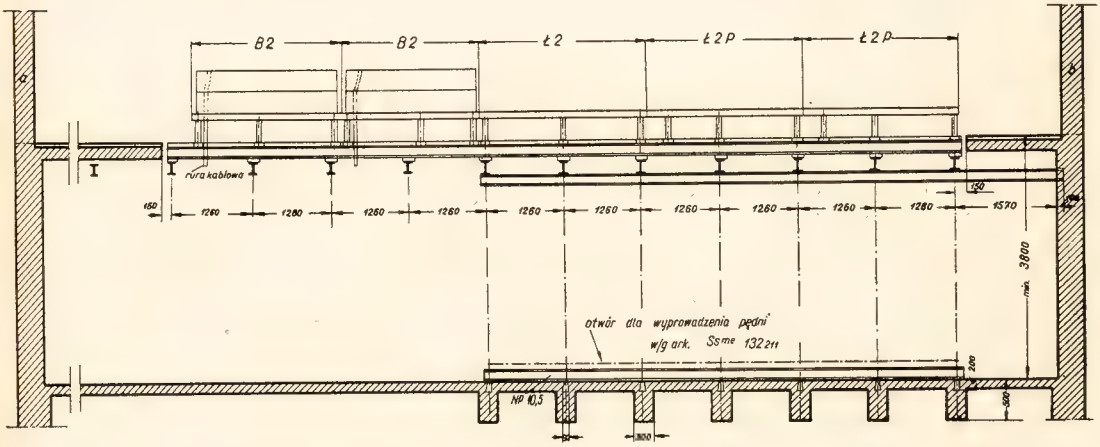
Ponieważ nastawnie mechaniczne mają charakter nastawni stałych, przeto powinny być budynkami co najmniej jednopiętrowymi, gdyż naprężacze należy umieszczać wewnątrz budynku ze względu na łatwiejszą konserwację, zmniejszenie następstw wpływów atmosferycznych oraz w razie zerwania pędni ułatwiony dostęp do naprężaczy pracownikom służby ruchu. Takie umieszczenie naprężaczy zapobiega przypadkowym lub celowym uszkodzeniom.



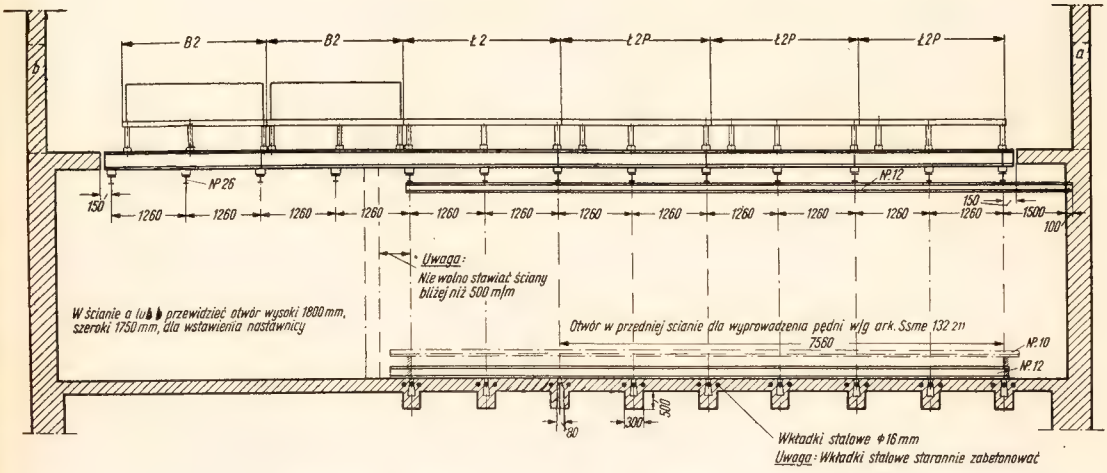
Rys. 785. Wytyczne projektowania budynków dla nastawnicy Ł 2 + Ł 2p + B 2



Rys. 786. Wytyczne projektowania budynków dla nastawnicy Ł 3 + Ł 2p + B 2



Rys. 787. Wytyczne projektowania budynków dla nastawnicy Ł 2 + 2Ł 2p + 2B2



Rys. 788. Wytyczne projektowania budynków dla nastawnicy Ł 2 + 3Ł 2p + 2B2

Otwór w stropie między pomieszczeniem nastawnicy a pomieszczeniem naprężaczy należy wykonać ściśle według obowiązujących przepisów, a mianowicie zgodnie z rysunkami poprzednio omówionymi.

Belki dwuteowe poprzeczne, ułożone tuż pod stropem pierwszego piętra na naprężacze pojedyncze, należy stosować z profilem *N 22*, a na naprężacze grupowe — *N 26*. Belki te powinny być rozstawione w odległościach co 1260 mm z dopuszczalną tolerancją $\pm$ 3 mm.

Pod aparatem blokowym należy przewidywać pomieszczenie do wprowadzenia kabli o wymiarach 2×3 m w poziomie, a w miarę potrzeby w ścianie kanał na kabel z osobnymi doprowadzeniami w szafie kablowej dla kabli zabezpieczeniowych i kabli teletechnicznych, znajdującej się w pobliżu aparatu blokowego.

Jeżeli na stacji przewiduje się dwa lub więcej okręgów nastawczych, to na nastawni dysponującej należy przewidzieć pomieszczenie o powierzchni około 10 m^2 dla montera zabezpieczenia ruchu pociągów.

Podłoga w pomieszczeniu nastawnicy powinna być zwykła drewniana, pokryta linoleum lub klepką, a w pomieszczeniu montera drewniana zwykła lub pokryta klepką. Pomieszczenie kablowni powinno mieć podłogę wyłożoną terakotą lub betonem. Podłoga w pomieszczeniu na naprężacze powinna być betonowa, pod ciężarami naprężaczy grupowych wysypana warstwą piasku grubości około 150 mm.

Fundamenty pod naprężacze i pod zwrotnię główną oraz wymiary poszczególnych pomieszczeń należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W ten sam sposób należy postępować przy wykonaniu otworu dla wyprowadzenia pędni na zewnątrz.

Fundamenty pod naprężacze i zwrotnię główną powinny być wykonane z drobnoziarnistego betonu. Fundamenty pod zwrotnię główną powinny ponadto mieć otwory do ścieku wody.

Należy tak przewidzieć rozmieszczenie poszczególnych pomieszczeń, aby wejścia do pomieszczenia naprężaczy i kablowni były oddzielne, a ponadto aby pomieszczenia te nie były przejściowe.

Nastawnie z mechanicznymi urządzeniami nastawczymi i sygnalizacją świetlną powinny mieć pod aparatem blokowym pomieszczenie na przekaźniki, oddzielne pomieszczenie na rezerwowe źródło zasilania w energię elektryczną, nie podpiwniczone, lecz dobrze wentylowane, oraz doprowadzenie kabla w bliskim sąsiedztwie albo też umieszczone pod pomieszczeniem przekaźników. Również w bliskim sąsiedztwie pomieszczenia przekaźników powinna znajdować się w oddzielnym pomieszczeniu akumulatornia.

Wielkość wymienionych pomieszczeń uzależniona jest od wielkości urządzeń, które mają tam być zainstalowane.

Dla przeprowadzenia przewodów należy w pomieszczeniach na przekaźniki, na rezerwowe źródło zasilania w energię elektryczną oraz w akumulatorni przewidzieć odpowiednie kanały w ścianach i wyłożyć je drewnem.

W pomieszczeniu na przekaźniki zwykłe podłoga drewniana powinna być pokryta linoleum lub wyłożona klepką.

W pomieszczeniu na rezerwowe źródło energii elektrycznej oraz w akumulatorni podłoga powinna być wyłożona terakotą.

Budynek nastawni z sygnałami świetlnymi należałoby tak usytuować, aby przynajmniej z jednej strony była przewidziana przestrzeń na umieszczenie zapasów kabla.

Należy unikać ogrzewania piecami węglowymi nastawni z urządzeniami nastawczymi i blokowymi ze względu na znaczne zanieczyszczanie tych pomieszczeń; powoduje to przedwczesne niszczenie precyzyjnych i kosztownych urządzeń oraz stwarza możliwości dostawania się brudu i pyłu węglowego, a co z kolei staje się nieuchronną przyczyną powstawania usterek w działaniu urządzeń. Częste usterki zachodzące z wymienionych przyczyn powodują opóźnienie pociągów i zmniejszenie stopnia bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Z tego też względu do ogrzewania nastawni należy przewidywać i projektować centralne urządzenie wodne lub parowe albo nawet elektryczne.

W centralnym ogrzewaniu trzeba przewidzieć gładkie grzejniki, które łatwiej jest utrzymywać aniżeli grzejniki żebrowe; ponadto są one dogodniejsze przy niskich parapetach. Jeżeli grzejników tych nie można umieścić pod niskimi parapetami, to należy je ustawić na słupach międzyokiennych, mając jednakże na uwadze, że zasadniczo powierzchnie tych słupów na wysokości ponad 1 m od podłogi wykorzystuje się na rozwieszenie wskazówek i obwieszczeń urzędowych.

Dla stworzenia odpowiednich warunków pracy ludzi i utrzymania urządzeń konieczne jest zachowanie w poszczególnych pomieszczeniach następującej temperatury:

w pomieszczeniu dyżurnego ruchu lub nastawniczego	17° ÷ 20°,
w pomieszczeniu montera	17° ÷ 20°,
w pomieszczeniu kablowym	10°,
w pomieszczeniu naprężaczy	10°,
w pomieszczeniu przekaźników	15°,
w pomieszczeniu zapasowego źródła prądu	10° ÷ 20°,
w pomieszczeniu akumulatorni	10°,

Pomieszczenie naprężaczy powinno być ogrzewane ze względu na umożliwienie konserwacji naprężaczy w porze zimowej.

Oświetlenie elektryczne w pomieszczeniu nastawnicy powinno tak być wykonane i rozmieszczone, aby nie raziło oczu pracowników obsługujących nastawnicę, a równocześnie dostatecznie oświetlało urządzenia nastawcze i blokowe.

Światło elektryczne nie powinno zbyt silnie oświetlać całego urządzenia, co mogłoby być powodem niebezpiecznych refleksów świetlnych w oknach nastawni.

Gaszenie i zapalanie świateł w pomieszczeniu nastawnicy powinno być umożliwione z dwóch miejsc. Jedno z tych miejsc powinno znajdować się przy drzwiach wejściowych, a drugie przy środkowym oknie, przez które pracownik obsługujący nastawnicę zmuszony jest najczęściej wyglądać. Wszelkie inne dodatkowe lampy powinny być oddzielnie zapalane i gaszone.

Oświetlenie elektryczne powinno być tak usytuowane, aby pomieszczenie nastawnicy utrzymane było w półmroku, natomiast dość wyraźnie były oświetlone okienka blokowe i tabliczki na dźwigniach nastawnicy oraz stół dyżurnego ruchu lub nastawniczego. Utrzymanie w półmroku pomieszczenia nastawnicy ułatwia obserwację terenu z wewnątrz.

Na zewnątrz powinny znajdować się reflektory zapalane od wewnątrz pomieszczenia nastawnicy. Reflektory te służą do oświetlenia zwrotnic leżących w drodze przebiegu przejeżdżających pociągów oraz terenu położonego w sąsiedztwie nastawni.

W pomieszczeniu nastawnicy należy odpowiednio rozmieścić gniazda wtyczkowe.

W pomieszczeniu montera zabezpieczenia ruchu pociągów powinno być zastosowane górne mleczne oświetlenie oraz gniazda wtyczkowe dla siły i dla światła.

W pomieszczeniu kablowym należy przewidzieć oświetlenie górne, a w pomieszczeniu naprężaczy oświetlenie ścienne (kinkiety).

W pomieszczeniu przekaźników należy instalować oświetlenie ścienne (kinkiety), w pomieszczeniu zapasowego źródła energii elektrycznej oświetlenie górne, a w pomieszczeniu akumulatorni również oświetlenie górne, lecz hermetycznie zamknięte i z wyłącznikiem na zewnątrz.

Wszystkie pomieszczenia powinny być malowane na kolor jasny.

Pomieszczenie akumulatorów należy malować jasną farbą olejną kwasoodporną. Pomieszczenie zapasowego źródła energii elektrycznej malować dokoła jasną farbą olejną na wysokość 1,5 m, reszta ścian i sufit może być malowany jasną farbą klejową.

Magazyn opałowy powinien pomieścić roczny zapas węgla lub koksu. Zsyp do magazynu opałowego powinien być tak urządzony, aby umożliwiał bezpośredni wyładunek węgla lub koksu z wagonu. Połączenie magazynu opałowego z kotłownią powinno umożliwiać dostarczanie opału do paleniska kotła bez uciążliwego przenoszenia opału. Dostęp do magazynu opałowego powinien być od strony kotłowni.

Na nastawniach mechanicznych przestrzeń, znajdująca się ponad kotłownią i magazynem opałowym a podłogą pomieszczenia nastawnicy pod aparatem blokowym, może być wykorzystana na urządzenie pomieszczeń o wysokości około 2,6 m na kablownię, pomieszczenie przekaźników i rozdzielnię.

Klatka schodowa nie może w żadnym razie powodować wydłużania budynku i w miarę możliwości powinna być umieszczana przy tylnej ścianie nastawni. Rozmieszczenie drzwi do nastawni powinno być tak pomyślane, aby wyłączone były przeciągi.

W każdej nastawni należy przewidzieć lampiarnię. Wymiary lampiarni zależne są od ilości latarń, które mają być w niej przechowywane. Na małych stacjach wystarcza 2 m^2. Nawet na nastawniach elektrycznych i mechanicznych z sygnalizacją świetlną i elektrycznym oświetleniem zwrotnic konieczne jest przewidzenie lampiarni, przeznaczonej na naftowe latarnie zastępcze w razie zaniku napięcia.

Również wszystkie nastawnie powinny mieć pomieszczenia na tarcze z sygnałem „Stój", przenośne tarcze ostrzegawcze i tarcze z sygnałem „Zwolnić bieg". Powierzchnia tego pomieszczenia ma wynosić około 2 m^2. Pomieszczenie to może służyć również za przechowywalnię narzędzi do utrzymania zwrotnic.

Na piętrze w oddzielnym pomieszczeniu należy przewidzieć kuchnię i umywalnię. Ustęp powinien znajdować się możliwie na piętrze, jednak ze względu na wyziewy musi być oddzielony od pomieszczenia nastawnicy co najmniej dwoma drzwiami.

Oprócz wymienionych pomieszczeń mogą znajdować się jeszcze inne pomieszczenia, wywołane potrzebami służbowymi obsługującego personelu.

Na słupach między oknami lub ponad umieszczonymi na nich grzejnikami do wysokości 1700 mm od podłogi w odległości 1 cm od ściany należy umieścić politurowane deski z dykty itp., które byłyby przeznaczone na wywieszki urzędowe.

Do przechowywania dzienników, druków itp. oraz ubrań pracowników należałoby urządzić wpuszczone w mur szafy. Na nastawni wykonawczej powinna być jedna szafa, a na nastawni dysponującej dwie.

Na zewnętrznych ścianach należy umieścić tablice z napisami zawierającymi nazwę nastawni, a na nastawniach końcowych na ścianach od strony szlaków zawiesić tablicę z nazwą stacji.

LITERATURA

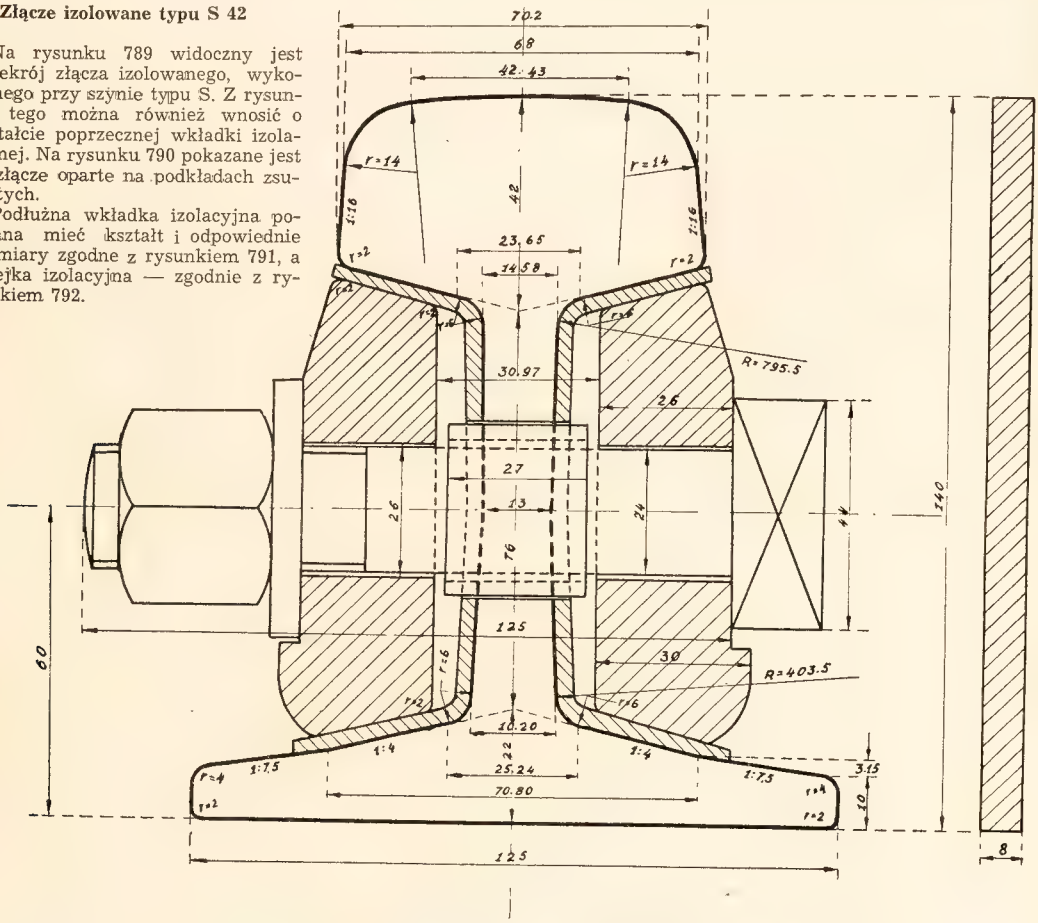
1. St. Haupt, mgr inż. — Urządzenia blokowe (skrypt).
2. J. Zazulak mgr inż. — Zarys elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów na stacjach kolejowych.
3. Przepisy E1, E9, E10, E11 i R1.
4. Natalewicz, Szastin i Borisow inż. — Miechaniczeskaja centralizacija na żeleznych dorogach SSSR.
5. Rakito inż. — Montaż ustrojstw SCB.
6. Sprawocznik żeleznodorożnika — tom VII.
7. Stellwerks - und Blockanlagen. Heft 1 — Mechanische Sicherungseinrichtungen.
8. Stellwerks - und Blockanlagen. Heft 2 — Elektrische Blockeinrichtungen.
9. Einführung in die Kenntnis der Sicherungs — und Fernmeldeanlagen.
10. Hentzen dr inż. — Erläuterungen zu den Einheitszeichnungen für Stellwerksteile.
11. Einbauvorschrift für das Einheitsstellwerk.

Do budowy szyn i odcinków izolowanych zachodzi konieczność wykonania złączy izolowanych. Ze względu na różne typy szyn wybrano kilka wzorów poprzecznej izolacji oraz podłużnych wkładek izolacyjnych

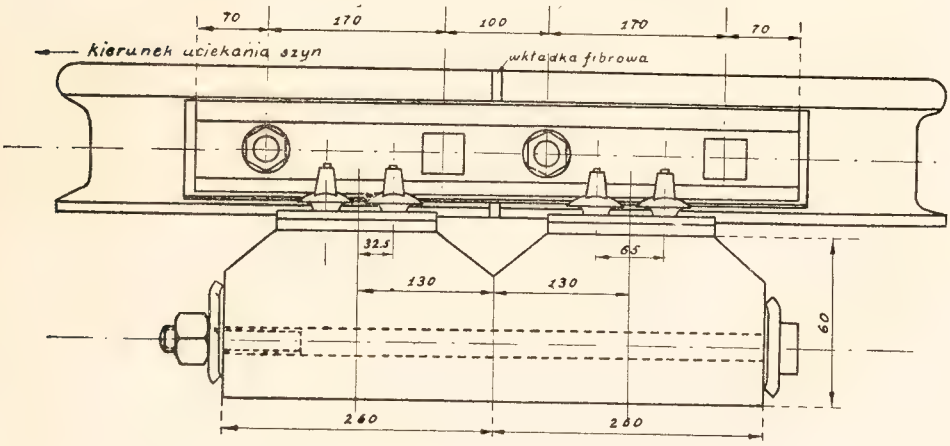
1. Złącze izolowane typu S 42

Na rysunku 789 widoczny jest przekrój złącza izolowanego, wykonanego przy szynie typu S. Z rysunku tego można również wnosić o kształcie poprzecznej wkładki izolacyjnej. Na rysunku 790 pokazane jest to złącze oparte na podkładach zsuniętych.

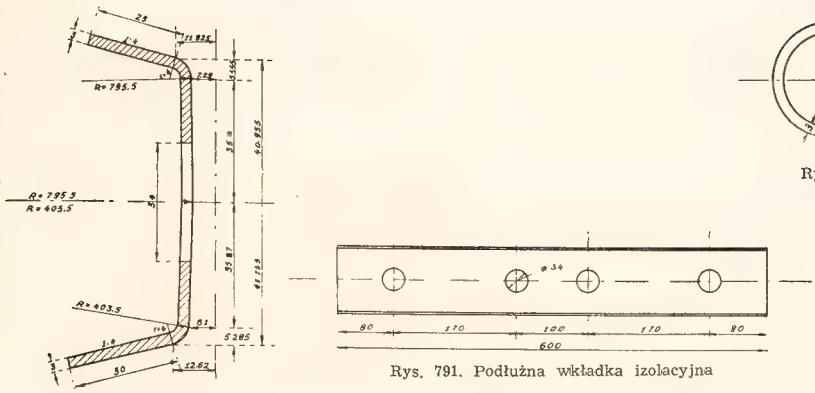
Podłużna wkładka izolacyjna powinna mieć kształt i odpowiednie wymiary zgodne z rysunkiem 791, a tulejka izolacyjna — zgodnie z rysunkiem 792.



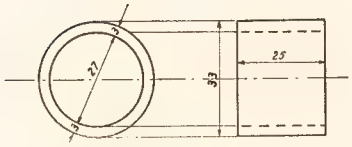
Rys. 789. Złącze izolowane szyn typu S i poprzeczna wkładka izolacyjna



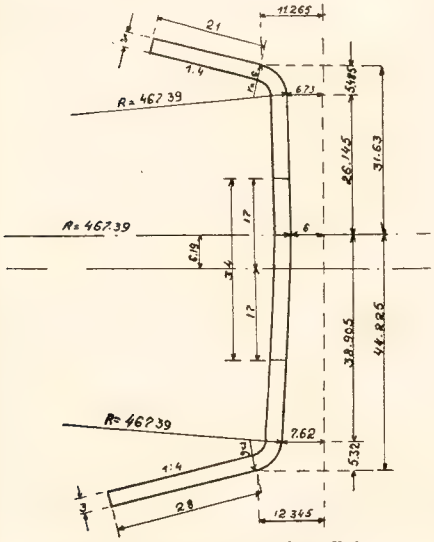
Rys. 790. Złącze oparte na podkładach zsuniętych



Rys. 791. Podłużna wkładka izolacyjna



Rys. 792. Tulejka izolacyjna

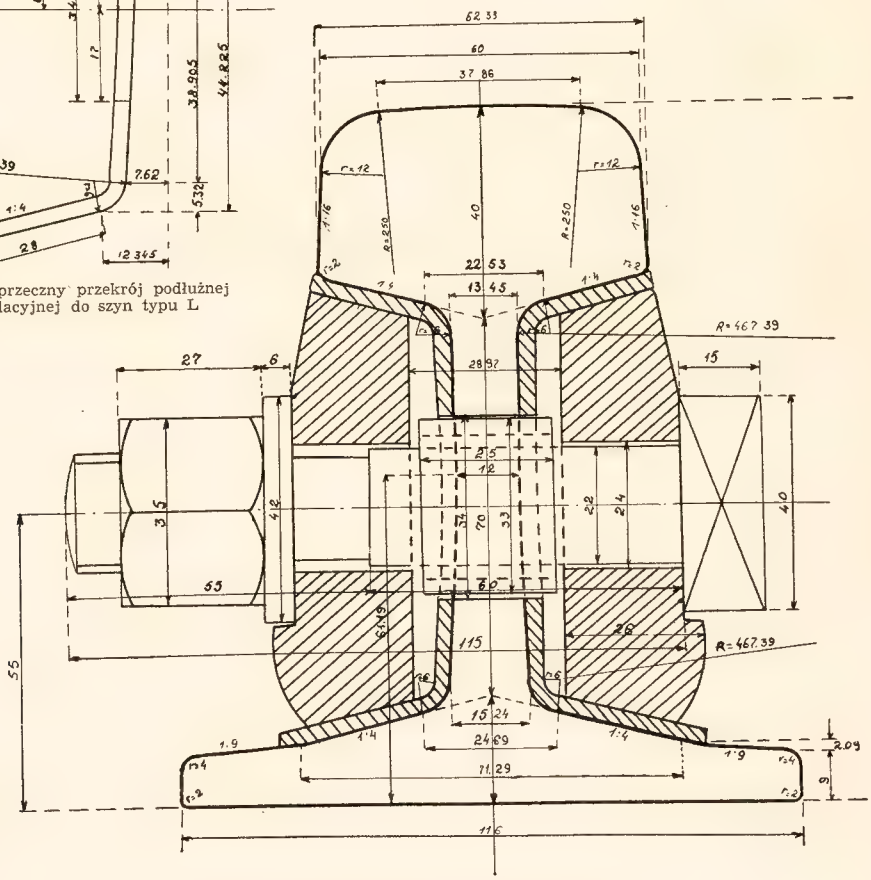


Rys. 794. Poprzeczny przekrój podłużnej wkładki izolacyjnej do szyn typu L

2. Złącze izolowane typu L

Przy złączach izolowanych, budowanych przy szynach typu L, wkładka poprzeczna ma nieco inne wymiary, a mianowicie widoczne na rysunku 793.

Tulejki izolacyjne używane są takie same jak przy typie S. Podłużna wkładka izolacyjna, pokazana na rysunku 794, ma również nieco odmienne wymiary, lecz rozmieszczenie w niej otworów i jej długość całkowita są takie same jak przy wkładce do szyn typu S.

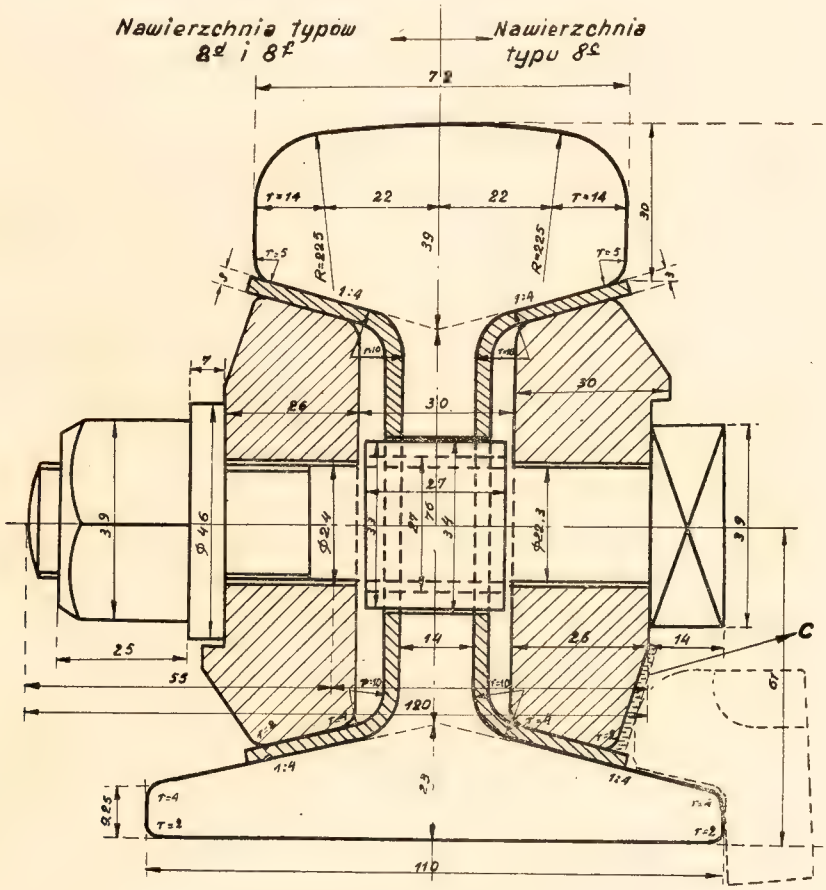


Rys. 793. Poprzeczna wkładka izolacyjna do szyn typu L

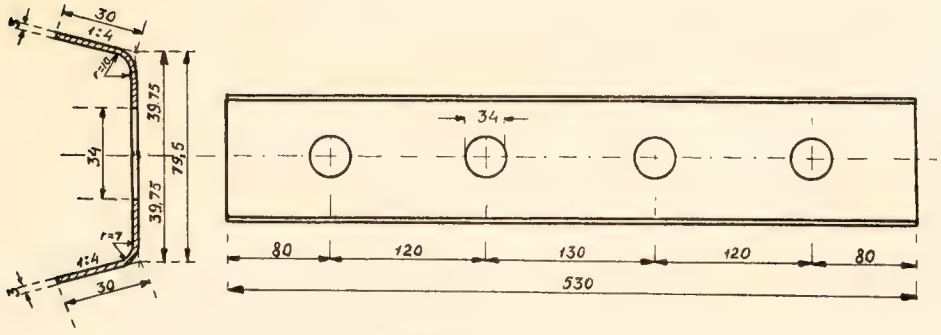
3. Złącze izolowane typu 8 a, b, c, d, f

Przy szynach typu 8 poprzeczna wkładka izolacyjna ma kształt i wymiary pokazane na rysunku 795. Tulejka izolacyjna jest o 2 mm dłuższa, pozostałe zaś wymiary takie same jak pokazane na rysunku 792.

Podłużna wkładka izolacyjna dla złącz budowanych przy szynach typu 8*a* i 8*b* ma wymiary pokazane na rysunku 796, a dla szyn typu 8*c*, 8*d* i 8*f* — na rysunku 797.



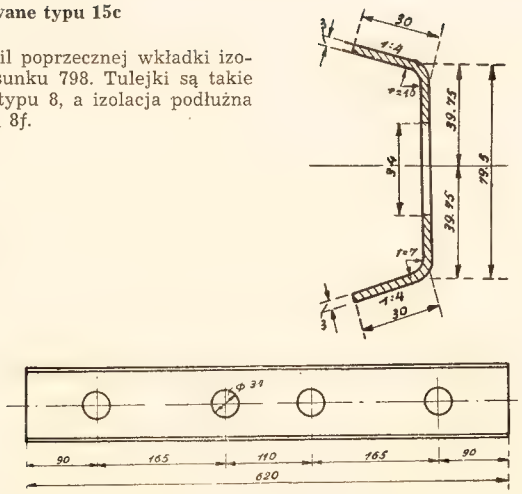
Rys. 795. Poprzeczna wkładka izolacyjna do szyn typu 8



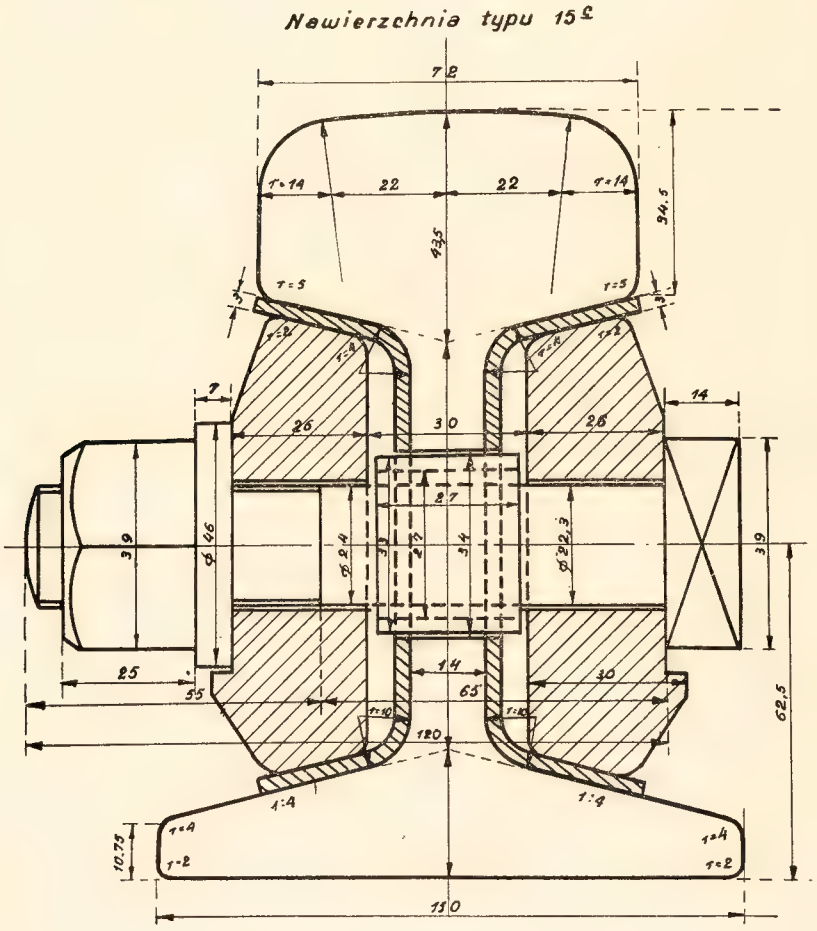
Rys. 796. Podłużna wkładka izolacyjna do szyn typu 8*a* i 8*b*

4. Złącza izolowane typu 15c

Przy szynach typu 15c profil poprzecznej wkładki izolacyjnej pokazany jest na rysunku 798. Tulejki są takie same jak stosowane do szyn typu 8, a izolacja podłużna taka jak do szyn typu 8c, 8*d* i 8*f*.



Rys. 797. Podłużna wkładka izolacyjna do szyn typu 8c, 8*d*, 8*f* i 15c



Rys. 798. Poprzeczna wkładka izolacyjna do szyn typu 15c

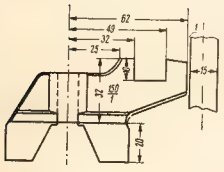
Mechaniczne utwierdzenie przebiegu

pomysłu mgra inż. Umińskiego

Jak wiadomo, utwierdzenie przebiegu ma na celu uniemożliwić przełożenie ześrodkowanych zwrotnic pod jadącym pociągiem w zasadzie do chwili, aż ten pociąg zatrzyma się na wyznaczonym mu miejscu. Cel ten osiągamy za pomocą urządzeń elektromechanicznych lub mechanicznych.

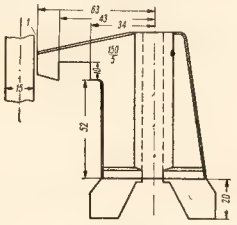
Opisany tu pomysł mechanicznego utwierdzenia przebiegu oparto na użyciu istniejącego na ławie nastawnej niewykorzystanego zamka pomocniczego. Przy mechanicznym utwierdzeniu przebiegu zamek ten współdziała za pomocą swej poprzeczki z normalnymi lub ze specjalnymi nasadkami, w obydwu przypadkach mającymi wycięcia. Nasadki te osadzone są na suwakach tuż obok poprzeczki zamka pomocniczego. Wskutek przełożenia drążka przebiegowego lub dźwigni semaforowej następuje ruch suwaków, powodując przesunięcie nasadek, które podchodzą pod uniesioną poprzeczkę lub przechodzą nad opuszczoną poprzeczkę zamka pomocniczego; przekręcenie klucza w odpowiednim zamku sprawia, że poprzeczka zachodzi w wycięcie nasadki przebiegowej powodując zamknięcie suwaka. Zastosowanie nasadki minusowej jest ograniczone i sprowadziłoby się jedynie do przypadku konieczności utwierdzenia przebiegu na odgałęzienie osobnym kluczem, co — jak zobaczymy dalej — nie jest celowe.

W zależności od potrzeb, dajemy bądź tylko nasadki przebiegowe (rys. 799 i 800) na suwakach przebiegowych danej grupy wykluczających się wzajemnie przebiegów



Rys. 799. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu.

Nasadka plusowa (przebiegowo-zwrotnicowa) przystosowana do utwierdzenia przebiegu za pomocą dolnego zamka. Nasadkę tego typu można stosować z jednoczesnym uzależnieniem zwrotnicy nieześrodkowanej przy dźwigniach semaforowych z zamkami, np. $a^1/1+$. Nasadka nie nadaje się do pośredniego przełożenia drążka przebiegowego ani do zastosowania nasadki sygnałowej



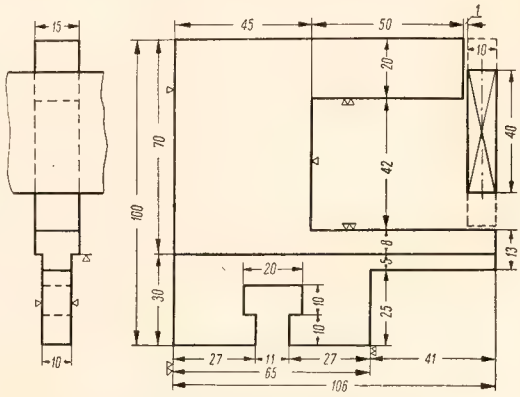
Rys. 800. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu.

Nasadka minusowa (przebiegowo-zwrotnicowa) przystosowana do utwierdzenia przebiegu za pomocą górnego zamka. Nasadkę tego typu można stosować z jednoczesnym uzależnieniem zwrotnicy nieześrodkowanej przy dźwigniach semaforowych z zamkami, np. $a^2/1$. Nasadka nie nadaje się do pośredniego przełożenia drążka przebiegowego ani do zastosowania nasadki sygnałowej

wjazdowych lub wyjazdowych, bądź ponadto, oprócz nasadek przebiegowych, dajemy jeszcze nasadkę sygnałową (rys. 801) na suwaku sygnałowym przynależnym do danej grupy.

Ponieważ nasadki te z poprzeczką są odpowiednikiem działania zawórek blokowych w urządzeniach elektromechanicznego, czyli tzw. elektrycznego utwierdzenia przebiegu, przeto w pierwszym przypadku — przy daniu nasadek tylko na suwakach przebiegowych — możemy mówić o kluczowej zawórce przebiegowej; natomiast w drugim przypadku, kiedy oprócz nasadek na suwakach przebiegowych danej grupy stosujemy ponadto nasadkę sygnałową również i na przynależnym do grupy suwaku sygnałowym, całość urządzenia możemy przez analogię nazwać kluczową zawórką przebiegowo-sygnałową. Stwarza to nową koncepcję zawórki kluczowej, nie mającej nic wspólnego z zawórkami blokowymi, jako opartymi na zasadzie współdziałania z blokiem.

Ponieważ wiele nastawnic mechanicznych nie może być wyposażonych w urządzenia elektrycznego utwierdzenia przebiegu bądź to z braku miejsca w aparacie blokowym lub podstawie podblokowej, bądź też w ogóle z braku



Rys. 801. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu.

Układ suwaków przebiegowych z nasadkami jednostronnymi bez możliwości przełożenia suwaka przebiegowego w położenie pośrednie

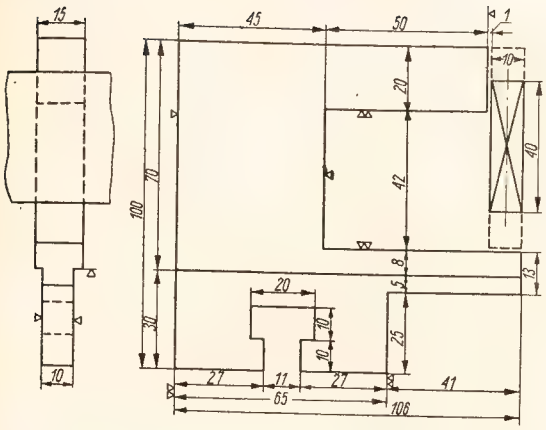
urządzeń blokady stacyjnej, przeto sposób mechanicznego utwierdzenia w rozpatrywanym rozwiązaniu może znaleźć na kolejach szerokie zastosowanie, tym bardziej że zarządzeniem MK sposób mechanicznego utwierdzenia przebiegu został dopuszczony do stosowania na PKP.

Na każdej nastawnicy nowego typu konstrukcyjnie przewiduje się istnienie bliźniaczego zamka pomocniczego według ark. E 189-111, a na nastawnicach starszego typu — pomocniczego zamka pojedynczego według E 189, służącego za rezerwę na wypadek uszkodzenia urządzeń ześrodkowanego nastawiania zwrotnic i konieczności ich uzależnienia po przejściu na ręczną obsługę. W razie braku odpowiedniego typu zamka na ławie nastawczej można go bez żadnych trudności wbudować, zależnie od potrzeby, bądź na wolnym miejscu w rejonie dźwigni zwrotnicowych, gdzie będzie działał tylko na suwaki przebiegowe, bądź też w rejonie dźwigni sygnałowych, dając mu możliwość oddziaływania zarówno na suwaki przebiegowe, jak i na sygnałowe.

1. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu za pomocą kluczowej zawórki przebiegowej

Jak wiadomo, rękojeść drążka przy zamku pomocniczym według ark. 189-111 (wzgl. 189 112) znajduje się w położeniu środkowym, co pozwala na przekręcenie kluczy w obydwu zamkach i równoczesne wyjęcie obydwu kluczy, zgodnie z zasadą zamkniętego zamka.

Przy opuszczonej rękojeści zamka pomocniczego i po przełożeniu drążka przebiegowego nasadki osadzone na suwakach przebiegowych (rys. 799 lub 800), należące do grupy wzajemnie wykluczających się przebiegów wjazdowych lub wyjazdowych (co dla specjalnych nasadek pokazano na rys. 802), podchodzą swym wycięciem pod uniesioną poprzeczkę zamka pomocniczego. Przekręcając klucz w dolnym zamku pomocniczym, jako zamku przebiegowym (rys. 803), wskutek działania dwuramiennej dźwigni drążka pomocniczego spowodujemy opadnięcie poprzeczki w wycięcia nasadek i zamkniemy przełożony drążek przebiegowy w położeniu dla danej jazdy, co dla nasadek specjalnych pokazano na rysunku 804.



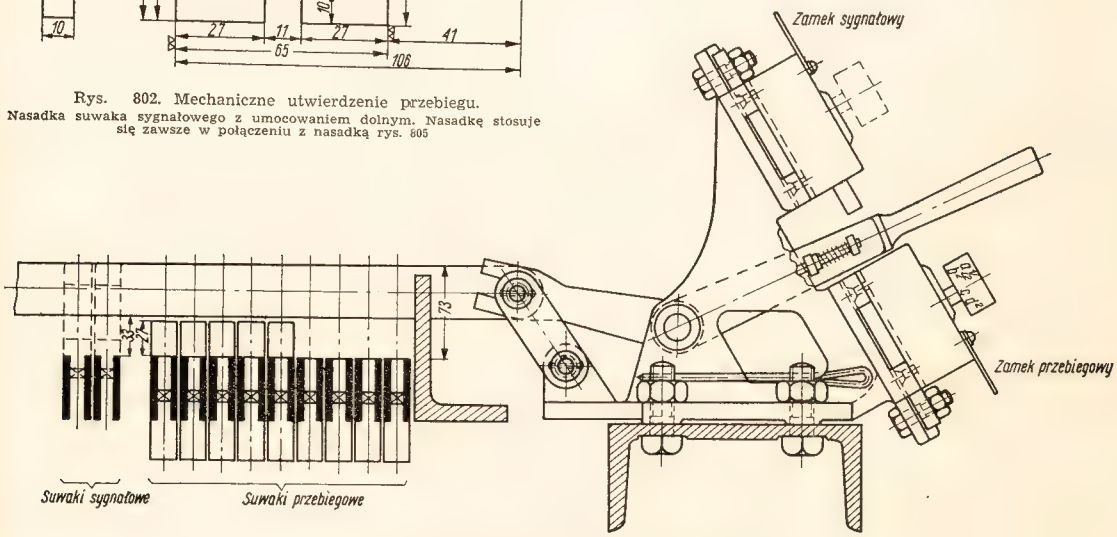
Rys. 802. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu.
Nasadka suwaka sygnałowego z umocowaniem dolnym. Nasadkę stosuje się zawsze w połączeniu z nasadką rys. 805

Aby spowodować przymus zamknięcia przełożonego drążka przebiegowego, możemy zwolniony po przekręceniu klucz przebiegowy uzależnić z odpowiednim zamkiem dźwigni sygnałowej właściwego semafora, jeżeli nastawnia obsługuje semafor, lub też w inny sposób, np. za pomocą bloku na prąd zmienny, zamknąć go, utwierdzając całkowicie przebieg.

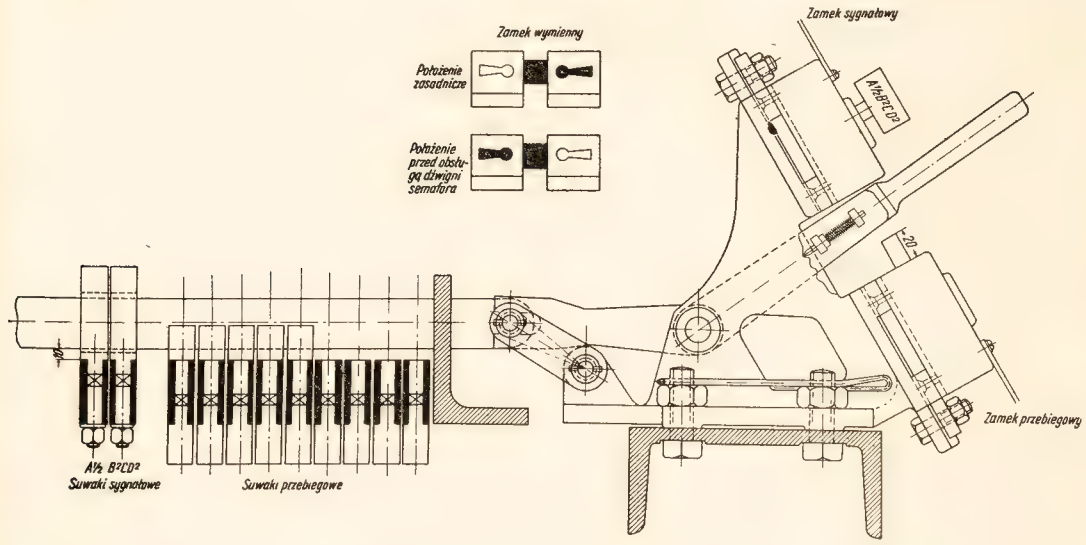
Rozpatrzmy te dwa sposoby uzależnienia klucza przebiegowego.

a) Uzależnienie klucza przebiegowego z dźwignią semaforową

Klucz przebiegowy, przeniesiony do zamka dźwigni sygnałowej według ark. E 189 161, umocowany pod dźwignią (lub bezpośrednio na dźwigni) i zwalniający ją, można nazwać kluczem przebiegowo-sygnałowym. Zaletą



Rys. 803. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu.
Położenie nasadek przebiegowych przed utwierdzeniem przebiegu (przy uwięzionym kluczu przebiegowym). Klucz przebiegowy uwięziony, drążek pomocniczy w dolnym położeniu; ruch suwaka za pomocą drążka przebiegowego umożliwiony, gdyż poprzeczka drążka pomocniczego znajduje się nad nasadkami przebiegowymi

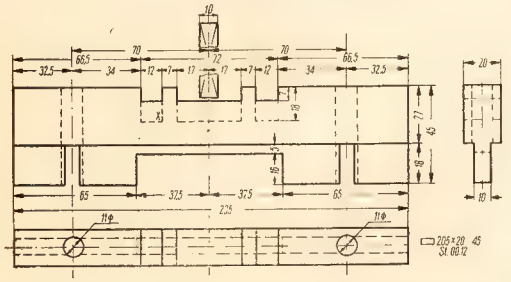


Rys. 804. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu.
Układ nasadek przebiegowych i sygnałowych (kluczowa zawórka przebiegowo-sygnałowa) z usytuowaniem przed przełożeniem dźwigni semafora

urządzenia jest prostota rozwiązania. Kolejność czynności jest wymuszona, gdyż bez klucza przebiegowego nie otworzy się dźwigni semafora. Urządzenie takie nie wyłącza jednak możliwości przedwczesnego rozwiązania drogi przebiegu, a więc i przełożenia ześrodkowanej zwrotnicy przed jadącym pociągiem, nie odbiegając bynajmniej pod tym względem od wad elektrycznego utwierdzenia przebiegu ze zwalniaczem kluczowym. A zatem urządzenie to powinno być stosowane tylko tam, gdzie obawy takich manipulacji nie istnieją, jak np. mała ilość zwrotnic w drodze przebiegu, znajdujących się przy semaforze (krótkie i szybkie pociągi lub krótka droga przebiegu itp.), co dawałoby gwarancję, że pociąg zdąży już minąć zwrotnice, zanim nastąpi ustawienie semafora na sygnał „Stój" i rozwiązanie drogi przebiegu.

b) Uzależnienie klucza przebiegowego za pomocą bloku

Przy długim składzie pociągów o małej szybkości i dużej ilości zwrotnic leżących w drodze przebiegu, sytuacja wymaga zastosowania wzmożonych środków ostrożności; do tych środków będzie należeć np. blokowe powiązanie klucza przebiegowego z innym posterunkiem, który przed zwolnieniem klucza przebiegowego mógłby stwierdzić, że



Rys. 805. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu.

Nasadka przebiegowa dwustronna przystosowana do ustawienia drążka przebiegowego w położeniu pośrednim (dla poprzeczki zwężonej). Wgłębione wycięcie potrzebne tylko przy jednoczesnym stosowaniu nasadki sygnałowej, tj. przy zastosowaniu uzależnienia kluczowej zawórki przebiegowo-sygnałowej. Nasadkę bez wgłębionych wycięć można zastosować przy dźwigniach semaforowych z zamkami wg ark. 189 161 itp.

pociąg z końcowymi sygnałami faktycznie zatrzymał się na przepisowym miejscu, wyznaczonym mu przez regulamin stacyjny. Zachodzi tu jednak również konieczność przymusu uzależnienia blokowego, aby nie powstała okoliczność, że nastawniczy ustawi semafor na sygnał „Wolna droga", nie utwierdzając przebiegu. Przymus ten w bloku utwierdzenia przebiegu można by stworzyć w drodze wymuszonej kolejności obsługi, przyspawając np. do pręta ryglowego w bloku płytkę z otworem na rygiel w zamku sygnałowym, umieszczonym w odległości grubości blaszki od zamka przebiegowego z wysuniętym ryglem, analogicznie do zamka wymiennego na rysunku 804. Klucz zamka sygnałowego dawałby się zwolnić dopiero po uprzednim uwięzieniu klucza przebiegowego w zamku wymiennym obok rygla i po zablokowaniu bloku utwierdzenia przebiegu. Wcześniejszemu zwolnieniu klucza sygnałowego przeszkadzałaby płytka osadzona na pręcie ryglowym, która w położeniu zasadniczym będąc uniesiona do góry uniemożliwiałaby otwarcie wymienionego zamka sygnałowego.

Użycie na suwaku przebiegowym zwykłej nasadki typu nasadek zwrotnicowych jest możliwe tylko tam, gdzie drążki przebiegowe w nastawnicy nie mają wycięć dla pośredniego położenia pomiędzy położeniem zasadniczym i końcowym drążka, co spotyka się tylko wyjątkowo w starym typie nastawnic.

W nastawnicach nowych typu 1943 oraz starego typu, lecz z wycięciami kontrolnymi na drążki przebiegowe, użycie normalnych nasadek plusowych jest niemożliwe. Z tego względu opracowano specjalny typ nasadki dla suwaka przebiegowego, pokazany na rysunku 801, z jednostronnym lub dwustronnym umocowaniem nasadki. Pierwszą z nich — jednostronną — stosujemy tam, gdzie nie zachodzi konieczność łączenia ze sobą zbyt długich suwaków; natomiast drugą dwustronną stosujemy przy połączeniu ze sobą długich suwaków, gdzie spełnia ona podwójną rolę: łącznika suwaków oraz nasadki przebiegowej.

Na rysunku 805 pokazano nasadkę przebiegową dwustronną, przystosowaną do ustawiania drążka przebiegowego w położenie pośrednie i współpracującą ze zwężoną poprzeczką zamka pomocniczego. Zwężenie poprzeczki było konieczne ze względu na bardzo wąskie ząbki, ograniczające skok suwaka przy użyciu drążka do kontroli w położeniu pośrednim. Szerokość tych ząbków wynosiłaby 3 mm zamiast 7 mm, uzyskanych po zwężeniu zbyt masywnej poprzeczki.

Nasadki tego typu przy omawianym tu sposobie mechanicznego utwierdzenia przebiegu należy stosować z zasady w urządzeniach nastawnicy typu 1943, zwłaszcza przy współpracy z nasadką sygnałową (rys. 801).

2. Mechaniczne utwierdzenie przebiegu za pomocą kluczowej zawórki przebiegowo-sygnałowej

Jak wynika z rysunku 804, rękojeść zamka pomocniczego znajduje się w swym najwyższym położeniu (na górnym ząbku), co wymagało dodatkowego pogłębienia wycięć w nasadce przebiegowej (rys. 805).

Położenie takie jest możliwe dopiero po odniesieniu klucza przebiegowego do zamka wymiennego, znajdującego się na zewnątrz nastawni, i po zwolnieniu klucza sygnałowego; klucz sygnałowy nie jest już użyty do zamków dźwigni sygnałowych, które w danym przypadku nie mają takich zamków, lecz jest wkładany wprost do górnego zamka pomocniczego. Po przekręceniu zamka i uwięzieniu klucza sygnałowego w tym położeniu, zostają otwarte odpowiednie dźwignie, które poruszają suwak sygnałowy odpowiadający przełożonemu drążkowi i przebiegowi, czemu poprzednio przeszkadzała nasadka sygnałowa. Przełożenie dźwigni powoduje ruch suwaka, który za pomocą nasadki sygnałowej zachodzi na obniżoną poprzeczkę zamka pomocniczego, więżąc klucz sygnałowy. Możliwość pomyłek jest wykluczona, gdyż mimo zwolnienia wszystkich dźwigni sygnałowych, poruszających dany suwak, możliwe jest tylko przełożenie tej dźwigni sygnałowej, dla której przebieg został ułożony.

W rezultacie wszystkie dźwignie sygnałowe danej grupy wykluczających się przebiegów zamykane są za pomocą jednego górnego zamka pomocniczego, podobnie jak to było i przy drążkach przebiegowych danej grupy.

W ten sposób na drodze mechanicznej uzyskujemy pełną zależność utwierdzenia przebiegu, taką samą jak przy utwierdzeniu przebiegu za pomocą bloku (po utwierdzeniu przebiegu zwolnionej dźwigni), jednak większą aniżeli przy użyciu zwalniacza kluczowego. Następuje to wprawdzie kosztem czasu koniecznego na wymianę klucza, ale odbywa się to w tym samym czasie, kiedy nastawniczy upewnia się, czy tor dla pociągu jest wolny, zmuszając nastawniczego do sprawdzenia tej czynności zgodnie z przepisem.

3. Uzależnienie zwrotnicy wyłączonej z ześrodkowanej obsługi

Możliwość wykorzystania urządzeń kluczowej zawórki przebiegowej czy przebiegowo-sygnałowej do równoczesnego uzależnienia zwrotnic czasowo wyłączonych z ześrodkowanej obsługi zostaje zachowana.

a. Uzależnienie zwrotnicy wyłączonej z ześrodkowanej obsługi z zamkiem przebiegowym

Tam gdzie przy mechanicznym utwierdzeniu przebiegu w sposób wyżej opisany zaszłaby ponadto konieczność przejściowego uzależnienia również ręcznie obsługiwanej zwrotnicy zdecentralizowanej, zaprojektowane urządzenie w niczym nie krępuje zastosowania zamka pomocniczego do pierwszego przeznaczenia. W tym przypadku dolny zamek pomocniczy spełniać będzie rolę zamka przebiego-

wo-zwrotnicowego, a nasadki suwaka również i w tych okolicznościach nie ulegają żadnej zmianie.

Kolejność obsługi dla jazdy na wprost, np. przebiegu *a*1, z uzależnieniem zwrotnicy, przedstawiałaby się, jak następuje:

1) przyniesieniu klucza plusowego od zwrotnicy *1*, który tu służy jednocześnie za klucz przebiegowy dla wjazdu *a*1 (wzgl. *c* — dla wyjazdu na wprost);
2) przekręcenie i uwięzienie klucza *a*1 *(c)* w dolnym zamku pomocniczym;
3) przełożenie drążka pomocniczego w dół, co umożliwi podejście plusowej nasadki pod poprzeczką zamka pomocniczego;
4) przełożenie drążka przebiegowego dla jazdy *a*1;
5) przekręcenie klucza przebiegowo-zwrotnicowego *a*1 *(c)*, dzięki czemu uzyskuje się:
   a) utwierdzenie przebiegu;
   b) przygotowanie do zwolnienia dźwigni semaforowej z jednoczesnym uwięzieniem klucza przebiegowo-zwrotnicowego bądź w aparacie blokowym, osobno na ten cel przewidzianym, bądź też przy zastosowaniu urządzeń według ark. 189 161 z zamkami na dźwigniach sygnałowych przez zmianę klucza w zamku wymiennym na zewnątrz nastawni. W przypadku pierwszym dyżurny ruchu musiałby zwalniać blokiem bądź klucz na dźwigni semaforowej, bądź też dać nakaz zwolnienia sygnału w sposób ogólnie stosowany przy uzależnieniach w centralizacji i blokadzie. Po zaniesieniu klucza przebiegowego do zwrotnicy i uwięzieniu go tam jako klucza przebiegowo-zwrotnicowego w sposób analogiczny odbywać się będzie obsługa klucza minusowego tej zwrotnicy dla wjazdu pociągów na odgałęzienie. Oprócz konieczności zastosowania omawianej nasadki minusowej (rys. 800), urządzenie nie przedstawia nic nowego. Oczywiście należy tu obsługiwać górny zamek pomocniczy.

b. Uzależnienie zwrotnicy zdecentralizowanej z zamkiem przebiegowo-sygnałowym

Zastosowanie nasadki sygnałowej, zwalnianej kluczem górnego zamka, krępuje nieco swobodę jednoczesnego uzależnienia klucza minusowego od zwrotnicy, nie uniemożliwiając jednak, mimo wszystko, wykonania takiego uzależnienia. Uzależnienie klucza plusowego zwrotnicy z zamkiem przebiegowym (suwak dolny) nie wymaga tu żadnych wyjaśnień, gdyż klucz plusowy, przyniesiony od zwrotnicy i zamknięty w położeniu zasadniczym, jest jednocześnie kluczem przebiegowym. Po uwięzieniu klucza w dolnym zamku, naciśnięciu drążka pomocniczego i przełożeniu drążka przebiegowego, odpowiadającego poprzednio ułożonej drodze przebiegu urządzeń ześrodkowanych, klucz zostaje ponownie przekręcony, powodując utwierdzenie drążka przebiegowego, po czym w sposób znany zostaje przeniesiony do zamka wymiennego wewnątrz nastawni, gdzie uzyskuje się klucz sygnałowy, zezwalający na przełożenie dźwigni.

Stosowanie nasadek przebiegowych podwójnych, umocowanych dwustronnie lub jednostronnie, przy utwierdzeniu przebiegu z uzależnieniem za pomocą zamka na dźwigni semaforowej lub bez takiego uzależnienia nie nastręcza żadnych trudności; natomiast w przypadku konieczności równoczesnego uzależnienia ręcznie obsługiwanej zwrotnicy w urządzeniach z nasadką sygnałową (tj. kluczową zawórką przebiegowo-sygnałową) nasadka minusowa nie da się zastosować.

Konieczność zastosowania osobnej nasadki plusowej i minusowej (rys. 800) uwarunkowana jest uniemożliwieniem obsłużenia przebiegów po wyjęciu klucza z zamka pomocniczego, gdy istnieje obawa przełożenia zwrotnicy w terenie w położenie niezgodne z drogą przebiegu.

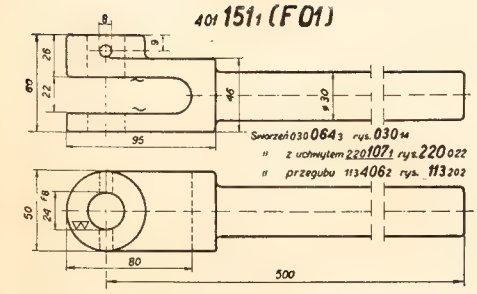
W urządzeniach z kluczową zawórką przebiegowo-sygnałową, wymaganą zależność uzyskano w inny sposób, z pominięciem nasadki minusowej, której zastosowanie w danym przypadku przyniosłoby więcej szkody niż korzyści.

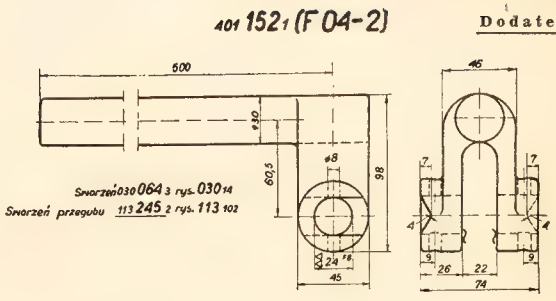
Klucz plusowy zwrotnicy (jednocześnie przebiegowy), przed zaniesieniem go do zwrotnicy, powinien zamykać już przełożony drążek przebiegowy, co uniemożliwiałaby minusowa nasadka zwrotnicowa, zawadzająca o poprzeczkę; zwrotnice scentralizowane, a ściślej określając dźwignie, mimo przełożenia ich w położenie odpowiadające danej drodze przebiegu nie byłyby utwierdzone przed pójściem do zwrotnicy. Utwierdzenie ich nie nastąpiłoby również i po przyniesieniu klucza minusowego, przeznaczonego do zamka górnego. Uwięzienie tego klucza nastąpiłoby z chwilą przełożenia drążka przebiegowego za pomocą omawianej nasadki minusowej; utwierdzenia przebiegu nie można byłoby już jednak wykonać, gdyż klucz plusowy tkwiłby w zwrotnicy, spełniając w danym razie rolę zamka wymiennego. Zamek wymienny, znajdujący się na zewnątrz nastawni, nie mógłby być również wykorzystany wobec braku klucza plusowego. Mimo przełożenia dźwigni semaforowej, zamykającej przejściowo drążek przebiegowy, cofnięcie dźwigni, a tym samym szybkie zlikwidowanie chwilowego zamknięcia, a więc i cofnięcie drążka przebiegowego (nie utwierdzonego) i przełożenie scentralizowanej zwrotnicy pod jadącym pociągiem zostałoby dzięki nasadce minusowej umożliwione.

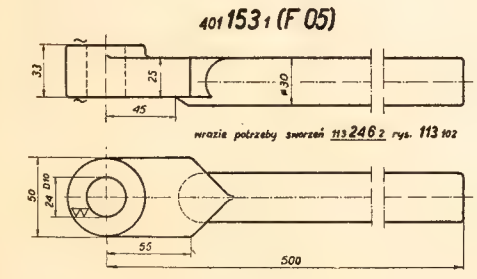
Odrzucając natomiast nasadkę minusową po ułożeniu drogi przebiegu na odgałęzienie i w sposób normalny przekładając drążek przebiegowy, można by go utwierdzić przez wyjęcie klucza „plusowego". Jakkolwiek klucz plusowy zwrotnicy pozostaje w naszych rękach, mimo utwierdzenia drogi przebiegu dla zwrotnic scentralizowanych, to jednak samo przełożenie zwrotnicy w położenie niezgodne z przebiegiem również niczym nie zagrażałoby; istniejąca bowiem nasadka sygnałowa nie zezwoli na jazdę, dopóki klucz minusowy przeniesiony z zamka zwrotnicy (jako urządzenia wymiennego) nie zostanie przekręcony w zamku sygnałowym, umożliwiając obsługę dźwigni semaforowej, która zamyka go w czasie jazdy.

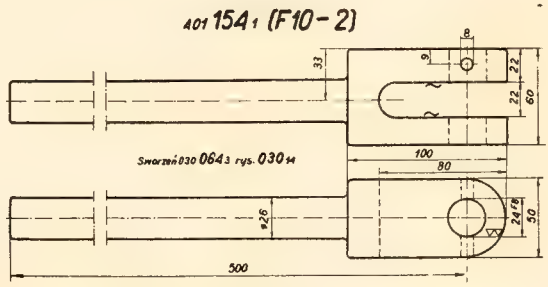
Gdyby nawet nastawniczy zdobył się na decyzję szybkiego cofnięcia dźwigni semaforowej, to samo odzyskanie klucza minusowego uniemożliwiałoby mu obsłużenie ręcznie nastawianej zwrotnicy pod przejeżdżającym pociągiem (brak zaś klucza wyłącza znowu możliwość przełożenia scentralizowanych zwrotnic); na przeszkodzie stałby czas potrzebny do wykonania obsługi, jak również niebezpieczeństwo przy wykonywaniu czynności związanych z obsługą zamków zwrotnicowych pod jadącym pociągiem.

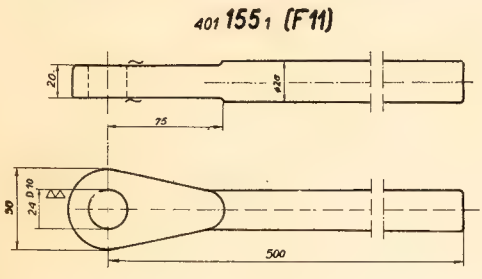
Warunkiem koniecznym jest tu dobór właściwych rejestrów przy zamkach zwrotnicowych, odpowiadających rejestrom zamka pomocniczego; w takich przypadkach zamek wymienny powinien być zaplombowany.

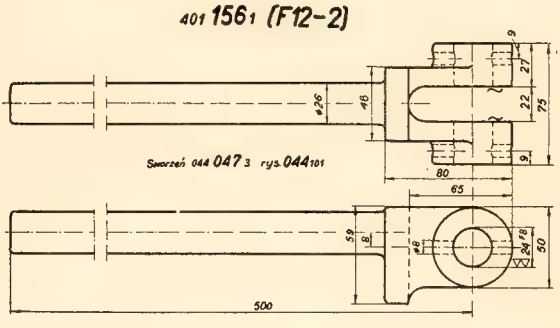


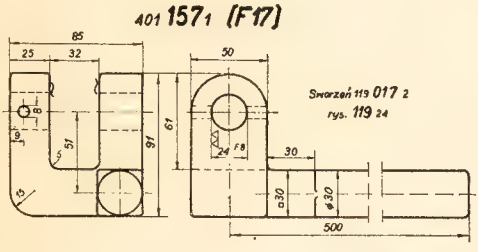


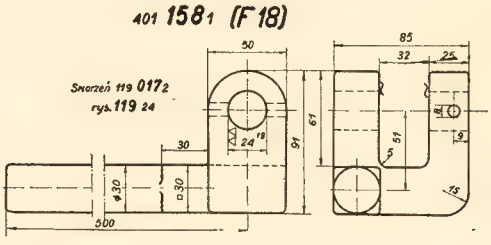




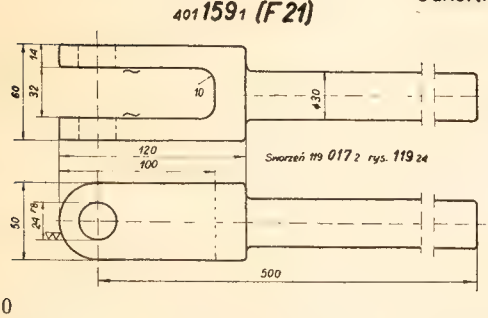








Odkuwki z materiału 010 wg. PN.



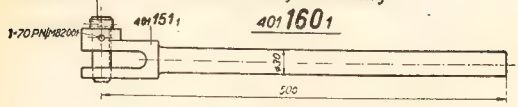
Normy w/g rys. 431 012 do rys. 401 071

Oznaczenia ( ) = Nr formy kuziennej

Widełki ze sworzniami i przegubami do prętów ryglowych i nastawczych do zwrotnic i wykolejnic

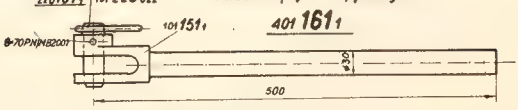
030 064 3 rys. 030 14 Widełki dźwigni kolankowej

401 160 1



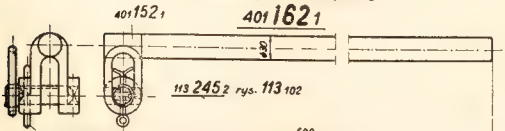
Widełki pręta napędnego

401 161 1



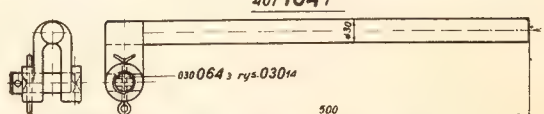
Widełki pręta napędnego

401 162 1



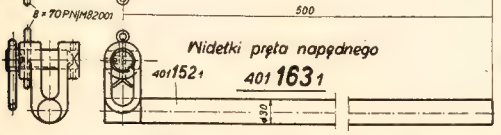
Widełki dźwigni kolankowej i iglicy

401 164 1



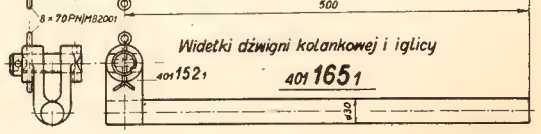
Widełki pręta napędnego

401 163 1



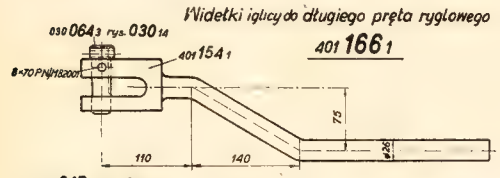
Widełki dźwigni kolankowej i iglicy

401 165 1



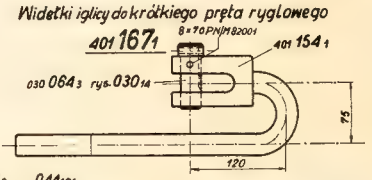
Widełki iglicy do długiego pręta ryglowego

030 064 3 rys. 030 14 401 166 1



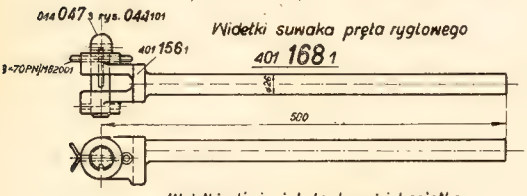
Widełki iglicy do krótkiego pręta ryglowego

401 167 1



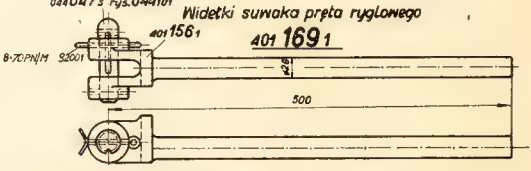
044 047 3 rys. 044 101 Widełki suwaka pręta ryglowego

401 168 1



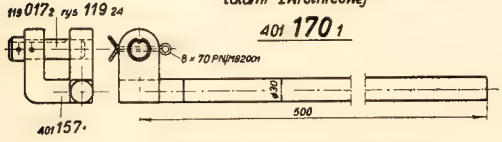
044 047 3 rys. 044 101 Widełki suwaka pręta ryglowego

401 169 1



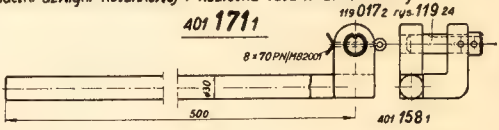
Widełki dźwigni kolankowej i koziołka latarni zwrotnicowej

119 017 2 rys. 119 24 401 170 1



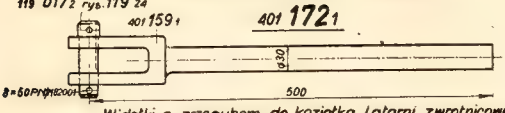
Widełki dźwigni kolankowej i koziołka latarni zwrotnicowej

401 171 1



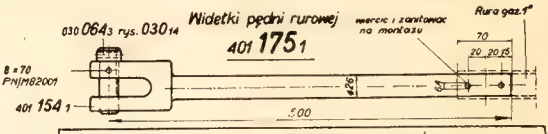
Widełki koziołka latarni zwrotnicowej

119 017 2 rys. 119 24 401 172 1



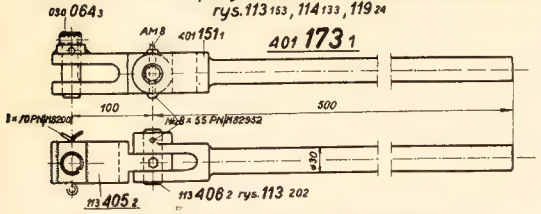
Widełki pędni rurowej

030 064 3 rys. 030 14 401 175 1



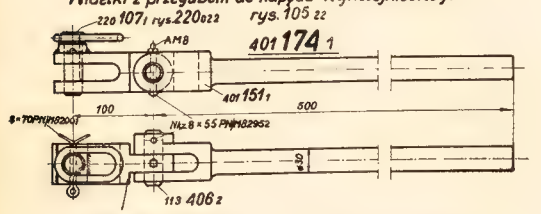
Widełki z przegubem do koziołka latarni zwrotnicowej rys. 113 153, 114 133, 119 24

030 064 3 401 173 1



Widełki z przegubem do napędu wykolejnicowego rys. 105 22

220 107 1 rys. 220 022 401 174 1



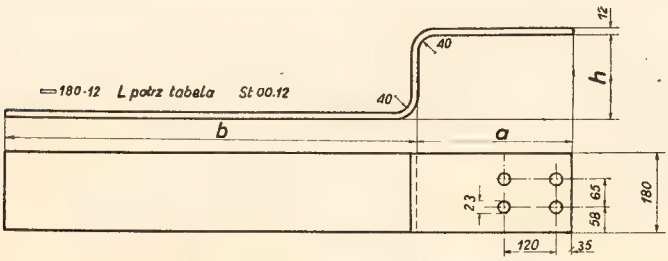
Przy sworzniach z uchwytem należy główkę sworznia i uchwyt pomalować na czerwono

Sworznie do widełek i przegubów		Nr.	Rys.	Szkic
do widełek z przegubu	401 151, 401 152, 401 154, 113 405	030 064 3	030 14	
do widełek	401 158 1	044 047 3	044 101	
do widełek	401 152 1	113 245 2	113 102	uchwyt
do oczka	401 153 1	113 246 2	113 102	uchwyt
do widełek 401 151 1 do przegubu 113 405 1		113 406 2	113 202	
do widełek	401 157, 401 158, 401 159	119 017 2	119 24	
do widełek z przegubu	401 151 1 113 405 2	220 107 1	220 022	uchwyt

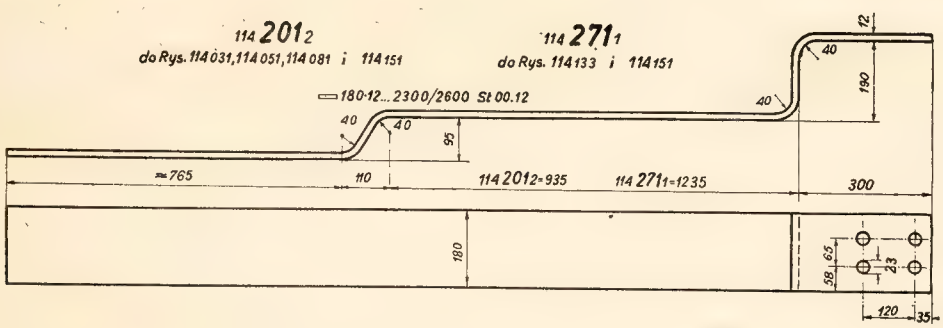
Zawleczki wg PN/M-82001

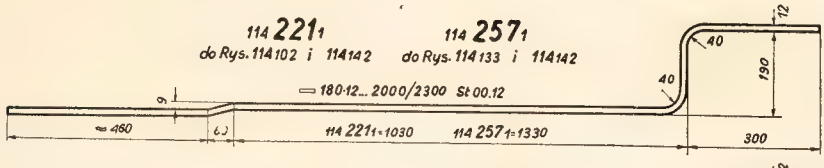
Widełki ze sworzniami i przegubami do prętów ryglowych i nastawczych do zwrotnic i wykolejnic

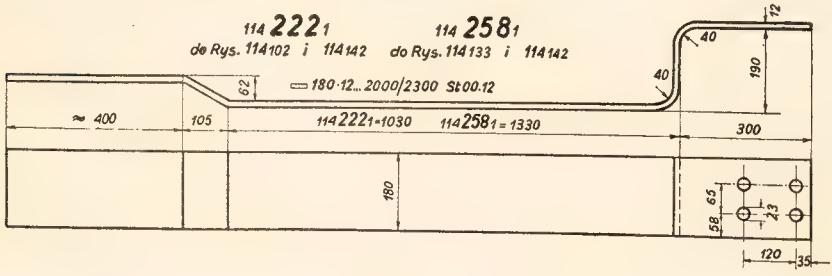
Żelaza łożyskowe do napędów zwrotnicowych, wykolejnicowych i rygli



	113 374 1		044 167 2			044 168 2		044 501 1		044 502 1		113 101 1		615 221 2		
a	300		350			350		350		350		300		300		
b	600		950			950		1450		1450		1800		2000		
h	190		190			230		190		230		190		230		
L	1050		1450			1490		1950		1990		2250		2490		
do Rys.			036 31	644 141	113 123	036 31			113 153							
					113 133			044 41		044 41						
			044 41		113 144	044 41	228 21	044 51		044 51		113 153				
	113 144	226 12	044 51	113 022		044 51		044 071	226 12	044 071			226 12			
	113 191	227 21	044 041	113 032		044 041	23222	044 091		044 091						
			044 061	113 042	114 142	044 061			228 21			114 031		23222		
		228 21	044 071	113 061		044 071	236				615 051	114 051	615 051		615 051	
			044 091	113 071	119 24	044 091	237	113 022				114 081				
			044 121	113 081	226 12	044 121		113 032				114 151				
			044 131	113 091	227 21			113 042		228 21						

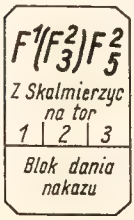


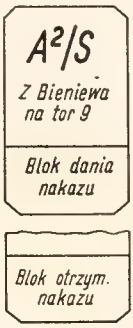




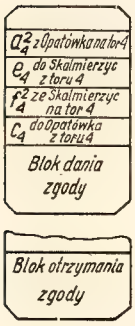
Wzory tabliczek
na blokach, dźwigniach, drążkach przebiegowych i suwakach

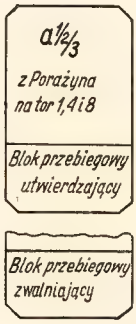
1

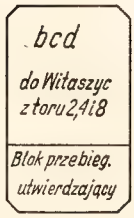
2


3


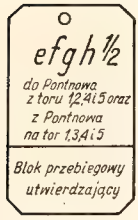
4

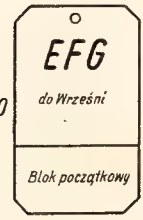
5


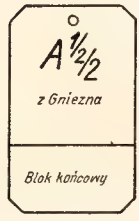
6


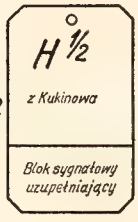
7


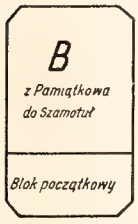
8

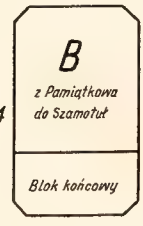
9


10


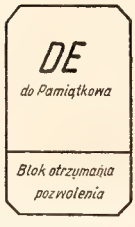
11


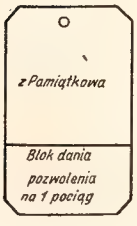
12


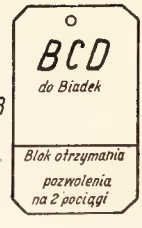
13


14


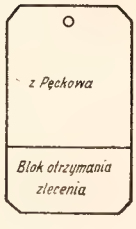
15

16


17


18


19

20


Nr 1. Blok dania — otrzymania nakazu

Nr 2 Blok dania nakazu w blokadzie grupowej

Nr 3. Blok dania nakazu: A — semafor wjazdowy lub wyjazdowy, S — semafor drogowskazowy

Nr 4. Bloki dania zgody i otrzymania zgody

Nr 5. Bloki dania zgody i otrzymania zgody na kilka przebiegów

Nr 6. Blok przebiegowy: zwalniający — utwierdzający

Nr 7. Blok przebiegowy utwierdzający na wyjazd

Nr 8. Blok przebiegowy: zwalniający — utwierdzający, B — semafor wyjazdowy lub wjazdowy, G, H, I — semafory drogowskazowe

Nr 9. Blok przebiegowy utwierdzający na wjazd i na wyjazd na stacji linii jednotorowej

Nr 10. Blok początkowy (czerwone napisy)

Nr 11. Blok końcowy (czerwone napisy)

Nr 12. Blok sygnałowy uzupełniający

Nr 13. Blok początkowy na posterunkach blokowych (czerwone napisy)

Nr 14. Blok końcowy na posterunkach blokowych (czerwone napisy)

Nr 15. Blok dania pozwolenia w blokadzie liniowej typu A, B i N

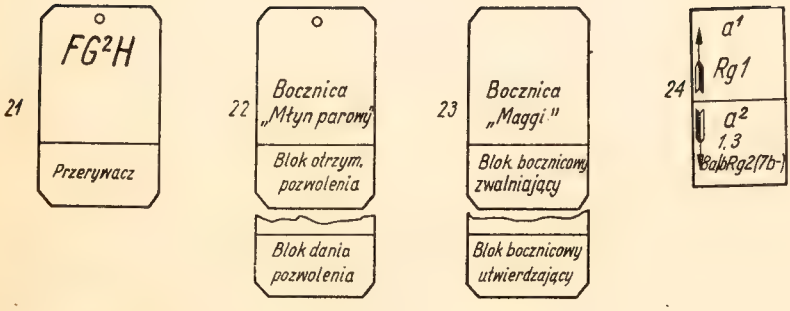
Nr 16. Blok otrzymania pozwolenia w blokadzie liniowej typu A i N

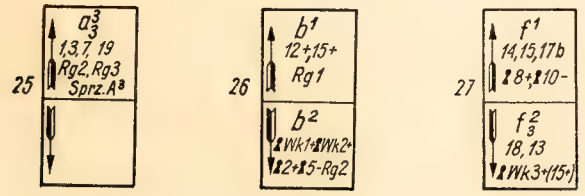
Nr 17. Blok dania pozwolenia w blokadzie liniowej typu A i N, gdy pomiędzy posterunkami zapowiadawczymi znajduje się posterunek blokowy

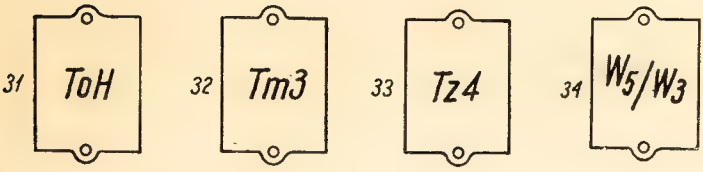
Nr 18. Blok otrzymania pozwolenia w blokadzie liniowej typu A i N, gdy pomiędzy posterunkami zapowiadawczymi znajduje się posterunek blokowy

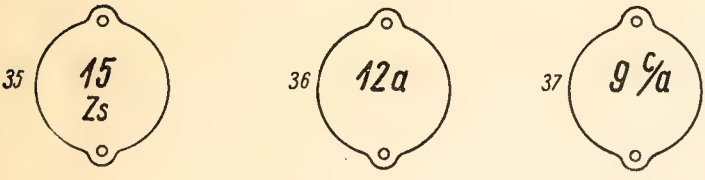
Nr 19. Blok dania zlecenia

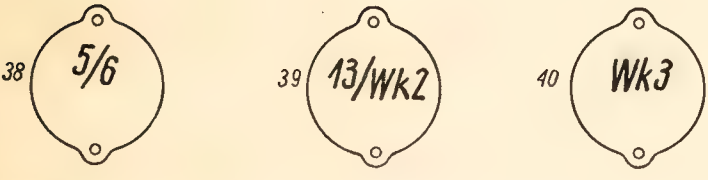
Nr 20. Blok otrzymania zlecenia











Nr 21. Przerywacz z klawiszem lub bez klawisza. Jeżeli przerywacz z klawiszem jest zarazem blokiem przebiegowym utwierdzającym, to należy umieścić tabliczkę, z takim napisem, jaki należałoby dać na bloku przebiegowym

Nr 22. Blok: otrzymania pozwolenia — dania pozwolenia. Używa się przy zabezpieczeniu bocznic na szlaku

Nr 23. Blok bocznicowy: zwalniający — utwierdzający. Używa się przy zabezpieczeniu bocznic na szlaku

Nr 24, 25, 26, 27. Tabliczki do drążków przebiegowych. Liczby na tabliczkach oznaczają, że wymienione na nich zwrotnice, wykolejnice lub rygle — dla umożliwienia przełożenia odnośnego drążka — powinny być przełożone w położenie „—", a wszystkie inne — w położenie zasadnicze

Nr 29. Dźwignia semafora wjazdowego jednoramiennego

Nr 29. Dźwignia semafora wyjazdowego

Nr 30. Dźwignia semafora odstępowego

Nr 31. Dźwignia tarczy ostrzegawczej (sygnał Od1/Od2)

Nr 32. Dźwignia tarczy manewrowej (sygnał M1/M2)

Nr 33. Dźwignia tarczy zaporowej (sygnał Z1/Z2)

Nr 34. Dźwignia wskaźnika W5/W3

Nr 35. Dźwignia zwrotnicowa z zastawką elektryczną

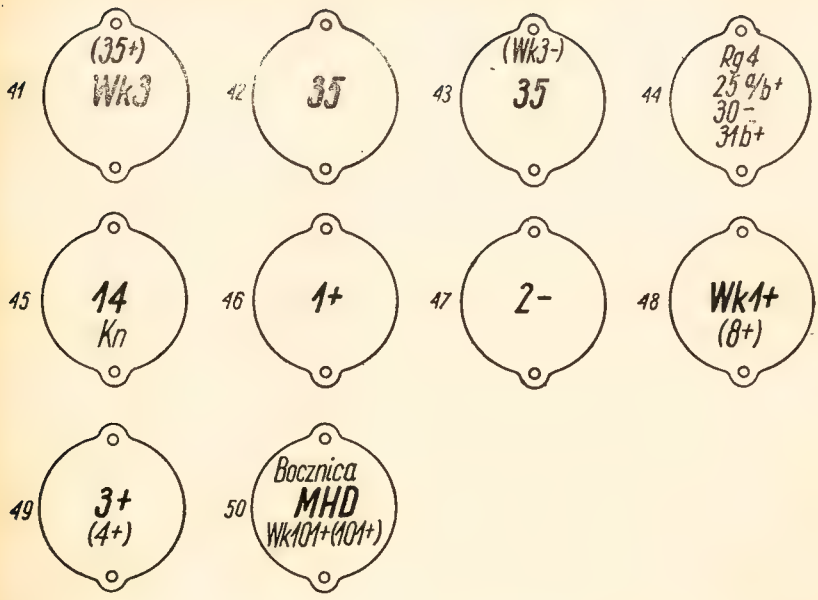
Nr 36. Dźwignia zwrotnicowa do zwrotnicy rozjazdu angielskiego pojedynczego

Nr 37. Dźwignia zwrotnicowa do zwrotnicy rozjazdu angielskiego podwójnego

Nr 38. Dźwignia zwrotnicowa do dwóch zwrotnic sprzężonych

Nr 39. Dźwignia zwrotnicowa do zwrotnicy sprzężonej z wykolejnicą

Nr 40. Dźwignia wykolejnicowa



Nr 41. Dźwignia wykolejnicowa — tabliczka widoczna po przełożeniu dźwigni (dźwignia wykolejnicy Wk3 i dźwignia zwrotnicy 35 są uzależnione za pomocą uzależniacza kolejności)

Nr 42. Dźwignia zwrotnicowa

Nr 43. Dźwignia zwrotnicowa. Tabliczka widoczna w położeniu zasadniczym dźwigni (dźwignia zwrotnicy 35 i dźwignia wykolejnicy Wk3 uzależnione za pomocą uzależniacza kolejności)

Nr 44. Dźwignia ryglowa

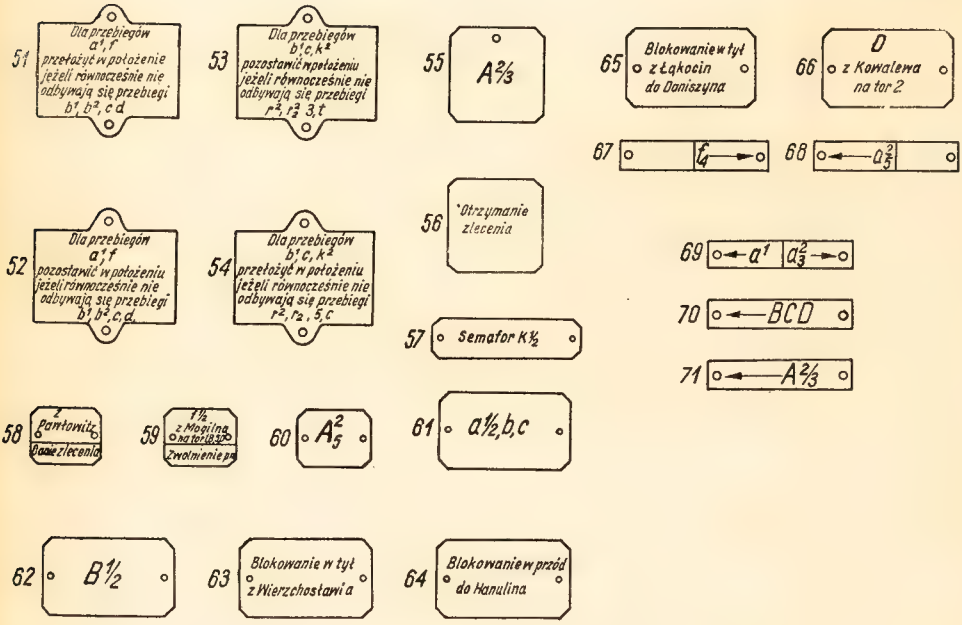
Nr 45. Dźwignia zwrotnicowa do zwrotnicy z urządzeniem do kontroli położenia iglic

Nr 46, 47. Zwrotnicowy zamek zależności na ławie nastawnicy

Nr 48. Wykolejnicowy zamek zależności na ławie nastawnicy (wykolejnica Wk1 jest uzależniona kluczowo ze zwrotnicą 8)

Nr 49. Zwrotnicowy zamek zależności na ławie nastawnicy (zwrotnica 3 i 4 są ze sobą uzależnione)

Nr 50. Zamek zależności bocznicowy



Nr 51, 52, 53, 54. Dodatkowe tabliczki na dźwigniach zwrotnicowych, których nastawienie przy pewnych przebiegach nie jest wymagane, aby umożliwić korzystanie jednocześnie z innych przebiegów (czerwone napisy)

Nr 55. Zastawka elektryczna na posterunku odgałęźnym (tabliczkę umieszcza się, jeżeli potrzeba wskazać, do którego przebiegu zastawka się odnosi)

Nr 56. Zastawka elektryczna nad blokiem dającym pozwolenie

Nr 57. Dzwonek przy liczniku

Nr 58. Zwalniacz kluczowy do zwalniania zastawki elektrycznej

Nr 59. Zwalniacz kluczowy do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały

Nr 60. Zwalniacz kluczowy na posterunku dysponującym, jeżeli na stacji jest posterunek nadzorczy

Nr 61. Przekaźnik do odblokowania bloku na prąd stały lub do przerwania obwodu prądu do elektrycznego sprzęgła ramienia semafora

Nr 62. Powtarzacz sygnałowy

Nr 63. Powtarzacz bloku początkowego

Nr 64. Powtarzacz bloku końcowego

Nr 65. Powtarzacz bloku początkowego na posterunku blokowym na linii jednotorowej z blokadą liniową typu B

Nr 66. Powtarzacz blokowy na posterunku nadzorczym

Nr 67, 68, 69. Tabliczki na suwakach przebiegowych

Nr 70, 71. Tabliczki na suwakach sygnałowych

Pręty stalowe przeciągane

Pręty stalowe przeciągane o przekroju:

okrągłym PN DIN 671 (Jsa h9)

6	8	10	13	16	20		25
28	30		35			55	

okrągłym PN DIN 668 (Jsa h11)

2	3		5	13	16	20		25
28	30	35	40	45	50	60	65	

kwadratowym DIN 178

5	8	12	16	20		27	30

sześciokątnym DIN 176

19	30			

Rury stalowe przeciągane DIN 2385

8×1,5	10×1	22×3,5	25×3	35×4	36×6	40×2	48×6

Płaskowniki DIN 174

Szerok.	Grubość										
8	2		6								
12		3	6								
14					10						
16			6			12					
18				8							
20				8	10	12					
22		5						15		18	
28								15			
30		5		8	10						
35					10					20	
40					10			15			
50		5			10			15		20	
60						12					

Płaskownik na kliny DIN 500

Szerok.	Grubość							
8					7			

Kształtowniki, pręty i blachy stalowe walcowane

Rura gazowa DIN 2440U

3/8"
1/2"
3/4"
1"
1 1/4"
1 1/2"

Rura bez szwu DIN 2448

51 × 2,5

Płaskowniki DIN 1017

Szerok.	Grubość									
18			8							
20	5									
25	5	6		10			16*			
30	5	6	8	10	12	15		20	25*	
35		6	8	10						
40	5	6	8	10	12	15**		20	25	
45					12					
50	5	6	8	10	12	15		20	25	
60	5	6	8	10	12	15		20		
70		6	8	10		15		20	25	
80	5		8	10		15		20		40
100	5	6	8	10	12	15				
120					12			20		
130		6		10		15				
150					12					

*St 60.11 + St 60.11
**St 00.12 i St 60.11

Płaskowniki DIN WAN 501

Szerok.	Grubość					
160		8				
180			12			
220		10				
250		8		12		
300		8				
350			10			
450				15		

Blacha PN/H-92120; PN/H-92121

DIN 1541 PN/H-92202				
0,5	0,88	1	1,25	1,5
2	2,5			
DIN 1542				
3	3,5	4		
DIN 1543				
5	6	8	10	12
15	20	22	25	30

Blacha żeberkowa

B1	4

Pręty okrągłe PN/H-93200 (DIN 1013)

7	10	13	16	20	23	24*
26	30	35	40	45	50	55
60	70	75				

*tylko dla St C16.61

Płaskowniki DIN 1016

Grubość	Szerokość						
3	16	25	30	40			
4				40			

Pręty kwadratowe DIN 1014 PN/H-93201

23*	26	30	35	40	45	50	70

*St. 60.11 DIN 045M60 PN

Ceowniki PN/H 93403 (DIN 1026)

	[40
	[50
	[65
	[80
	[100
++	[100
	[120
+	[St 3
	[140
	[160
	[180
	[200
	[260

Kątowniki DIN 1028 PN/H-93401 równoramienne

L 25·25·3
L 30·30·4
L 35·35·4
L 40·40·4
L 40·40·6
L 45·45·5
L 50·50·5
L 50·50·7
L 60·60·8
L 65·65·7
L 65·65·11
L 70·70·7
L 80·80·10
L 90·90·13
L 100·100·14
L 150·150·16

Kątowniki DIN 1029 PN/H-93402 nierównoramienne

L 20·40·4
L 30·45·5
L 40·60·5
L 40·80·6
L 50·100·6
L 50·100·8
L 65·100·11
L 65·130·10
L 80·120·14
L 90·250·10

Kątowniki DIN 1022 równoramienne o krawędziach ostrych

L 20·20·3
L 30·30·3
L 45·45·5

Teowniki wysokie DIN 1024 PN/H-93406

T 2½	25
T 4	40
T 5	50
T 7	70
T 8	80
T 10	100

Dwuteowniki DIN 1025 PN/H-93407

I 10·10	100
I 12	120

+Ceownik [121,5×35×5 może być zastąpiony ceownikiem wykonanym z blachy tych samych wymiarów
++ zastąpić [100

Materiał: Stal węglowa
Wymiary i jakość handlowa

Profile stali używane do produkcji urządzeń nastawczych

Średnice narzędzi

Średnica narzędzia mm	Wymiary nominalne							
	średnica rdzenia (dla śrub)	średnica otworu przejściowego (dla śrub)	dla zawleczek mm	dla nitów mm	dla kołków centrujących mm	wstępne wiercenia: obróbka całk. mm	wstępne wiercenia: obróbka zgrub. mm	wiercenie surowych części mm
1			1					
1,1							1	
1 : 5	M2		1 : 5					
1,9					2	2		
2			2					
2,2		M2		2			2	
2,5	M3							
2,9					3	3		
3			3					
3,2		M3		3			3	
3,3	M4							
3,9					4	4		
4			4					
4,2							4	
4,3	M5	M4		4				
4,9					5	5		
5	M6		5					
5,2							5	
5,3		M5		5				
5,9					6	6		
6			6					
6,2							6	
6,4		M6		6				
6,7	M8							
7,9					8	8		
8			8					
8,2							8	
8,4	M10	M8						
9				9				
9,8						10		
9,9					10			
10	M12		10					
10,2							10	
11		M10		10				
12,75						13		
12,9					13			
13,2							13	
13,5								13
13,75	M16							
16		M12		13				

Średnica narzędzia mm	Wymiary nominalne					
	średnica rdzenia (dla śrub)	otwór przejściowy (dla śrub)	dla nitów mm	wstępne wiercenie: obróbka całk. mm	wstępne wiercenie: obróbka zgrub. mm	wiercenia surowych części mm
15,17				16		
16,2					16	
16,5						16
17			16			
17,25	M20					
18		M16				
19	$R^1/_8$"					
19,75				20		
20			19			
20,2					20	
20,5						20
20,75	M24					
23		M20	22			
24,6	$R^3/_4$"			25		
25						
26	M30		25			
27		M24				
27,6				28		
28,5						28
29,6				30		
30,5	R1"					30
31,5	M36					
33		M30				
34,6				35		
35,5						35
36						35
39	$R1^1/_4$"	M36				
39,6				40		
40,5						40
44,6				45		
45,2	$R1^1/_2$"					
49,5				50		
50,5						50

Uwaga. Przy wszystkich urządzeniach bezpieczeństwa stosowana jest zasada stałego wałka.
Przykład zastosowania klasy pasowań wg rys. 431021.

Tablica tolerancji dla stałego wałka według ISA PN/N—1

D mm ponad do	Wałek przeciąg. dokład. h6	Wałek przeciąg. średn. h9	Wałek przeciąg. zgrub. h11	Otwór B11	Otwór D10	Otwór F8	Otwór G7	Otwór N8	Otwór N7
Powyżej 3	0	0	0	+ 215	+ 78	+ 28	+ 16	— 2	— 4
do 6	— 8	— 30	— 75	+ 140	+ 30	+ 10	+ 3	— 20	— 16
Powyżej 6	0	0	0	+ 240	+ 98	+ 35	+ 20	— 3	— 4
do 10	— 9	— 38	— 90	+ 150	+ 40	+ 13	+ 5	— 25	— 19
Powyżej 10	0	0	0	+ 260	+ 120	+ 43	+ 24	— 3	— 5
do 18	— 11	— 43	— 110	+ 150	+ 50	+ 16	+ 6	— 30	— 23
Powyżej 18	0	0	0	+ 290	+ 149	+ 53	+ 28	— 3	— 7
do 30	— 13	— 52	— 130	+ 160	+ 65	+ 20	+ 7	— 36	— 28
Powyżej 30	0	0	0	+ 330	+ 180	+ 65	+ 34	— 3	— 8
do 50	— 16	— 62	— 160	+ 170	+ 80	+ 25	+ 9	— 42	— 33

Pasowanie na zasadzie stałego wałka

	Dokładne				Średnio dokładne					Z g r u b n e	
	Ruchome mieszane	O t w ó r			Ruchome mieszane	O t w ó r				Ruchome	Otwór
	Wałek	Mocno wcisk.	Obrotowy ciasny	Obrotowy zwykły	Wałek	Mocno wcisk.	Obrotowy ciasny	Obrotowy zwykły	Obrotowy b. luźny	Wałek	
JSA PN/N — 1	h6	N7	G7	F8	h9	N7	G7	F8	D10	h11	b11
DIN	W	F	G-EL	L	$_{s}$W	F	$_{s}$G	$_{s}$L	$_{s}$WL	9w	9^{s}
Pasowanie wyjątkowe[1]		S7				S7					

Lp.	Nr krążka	Nr rys.	Zestawienia krążków	Nr krążka	Ø Zewnętrzna średnica krążków	Ø Średnica rowka	Ø Zewn. średnica piasty	Otwór wykonania: z łożyskiem kulkowym	Otwór wykonania: bez łożyska kulkowego	Wysokość piasty	Piasta	U w a g a
1	0090601	00931	Naprężacz, dolne zwroty semaforów	0090201	230	210	65	54	—	35	jednostronna	z smarownicą kulkową
2	0090571	00931	Zwroty z krążkami umieszczone poziomo	0090211	230	210	65	54	—	40	dwustronna	bez smarownicy kulkowej
3	0090581	00931	Zwroty z krążkami umieszczone pionowo	0092211	230	210	65	54	—	40	dwustronna	z smarownicą kulkową
4	0160021	016014	Naprężacz, dolne zwroty semaforów	—	230	210	65	—	24	35	jednostronna	z smarownicą kulkową
5	0160211	016014	Zwroty z krążkami umieszczone poziomo	—	230	210	65	—	24	40	dwustronna	bez smarownicy kulkowej
6	0162211	016014	Zwroty z krążkami umieszczone pionowo	—	230	210	65	—	24	40	dwustronna	z smarownicą kulkową
7	0090591	00931	Zwroty odchylające w podziale 100 mm	0090052	136	116	65	54	—	40	dwustronna	bez smarownicy kulkowej
8	0100162	016014	Zwroty odchylające w podziale 100 mm	—	136	116	65	—	24	40	dwustronna	bez smarownicy kulkowej
9	0102162	016014	Krążki wciągu latarniowego	–	136	116	65	—	24	40	dwustronna	z smarownicą kulkową
10	1211461	016014	Krążki wciągu do naprężaczy grupowych	—	136	116	65	—	24	25	dwustronna	bez smarownicy kulkowej

Zakres średnic: D m/m	Zakres średnic: D m/m	d m/m	d1 m/m	l m/m	l m/m	Zabezpieczenie kołka: Nit z łbem kulistym PN/M—82952	Zabezpieczenie kołka: Zawleczka
8 do 11	do 15	3	1	2	20	1 × 5	1 × 8
	16 „ 20				24		
Ponad 11 do 17	„ 20	4	1,5	2	26	2 × 7	2 × 8
	21 „ 23				28		
	24 „ 25				30		
	26 „ 27				32		
	28 „ 32				36		
Ponad 17 do 23	„ 26	5	2	2	32	2 × 8	2 × 10
	27 „ 30				36		
	31 „ 34				40		
	35 „ 39				45		
	40 „ 44				50		
Ponad 23 do 30	„ 38	6	2	2	45	2 × 8	2 × 10
	39 „ 44				50		
	45 „ 50				55		
	51 „ 54				60		
	55 „ 62				70		
Ponad 30 do 45	„ 52	8	3	3	60	3 × 10	3 × 12
	53 „ 62				70		
	63 „ 72				80		
	73 „ 82				90		
	83 „ 92				100		
Ponad 45 do 70	„ 80	10	3	4	90	3 × 13	3 × 15
	81 „ 90				100		
	91 „ 100				110		

Dopuszczalne odchyłki wymiarów długości, dla których tolerancje nie zostały podane na rysunkach

a. obróbka w uchwytach i przyrządach

Wymiar mm	do 30	ponad 30 do 100	ponad 100 do 500	ponad 500 do 1000	ponad 1000
Tolerancja	±0,2	±0,3	±0,5	±0,7	± 1

b. wymiarowanie odstępu otworów

Otwór	do 5	6 do 9	10 i ponad
Tolerancja	±0,25	±0,5	±1

c. cięcie, tłoczenie

Wymiar mm	do 10	ponad 10 do 20	ponad 20 do 100	ponad 100 do 500	ponad 500
Tolerancja	±0,5	±1	+1,5	±2	±3

Kucie w formach

d. wymiary w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku zgniotu

Wymiar mm	do 20	ponad 20 do 50	ponad 50 do 150	ponad 150 do 300	ponad 300 do 500	ponad 500
Tolerancja	+0,7 −0,3	+1 −0,5	+1,5 −0,6	+2 −0,8	+2,5 −1	+3 −1,5

Odchyłki wymiarów grubości części prasowanych

Waga w kg	do 1	ponad 1 do 5	ponad 5 do 10	ponad 10 do 20	ponad 20 do 30
Tolerancja	+0,8 −0,3	+1,5 −0,5	+2 −0,6	+2,5 −0,8	+3 −1

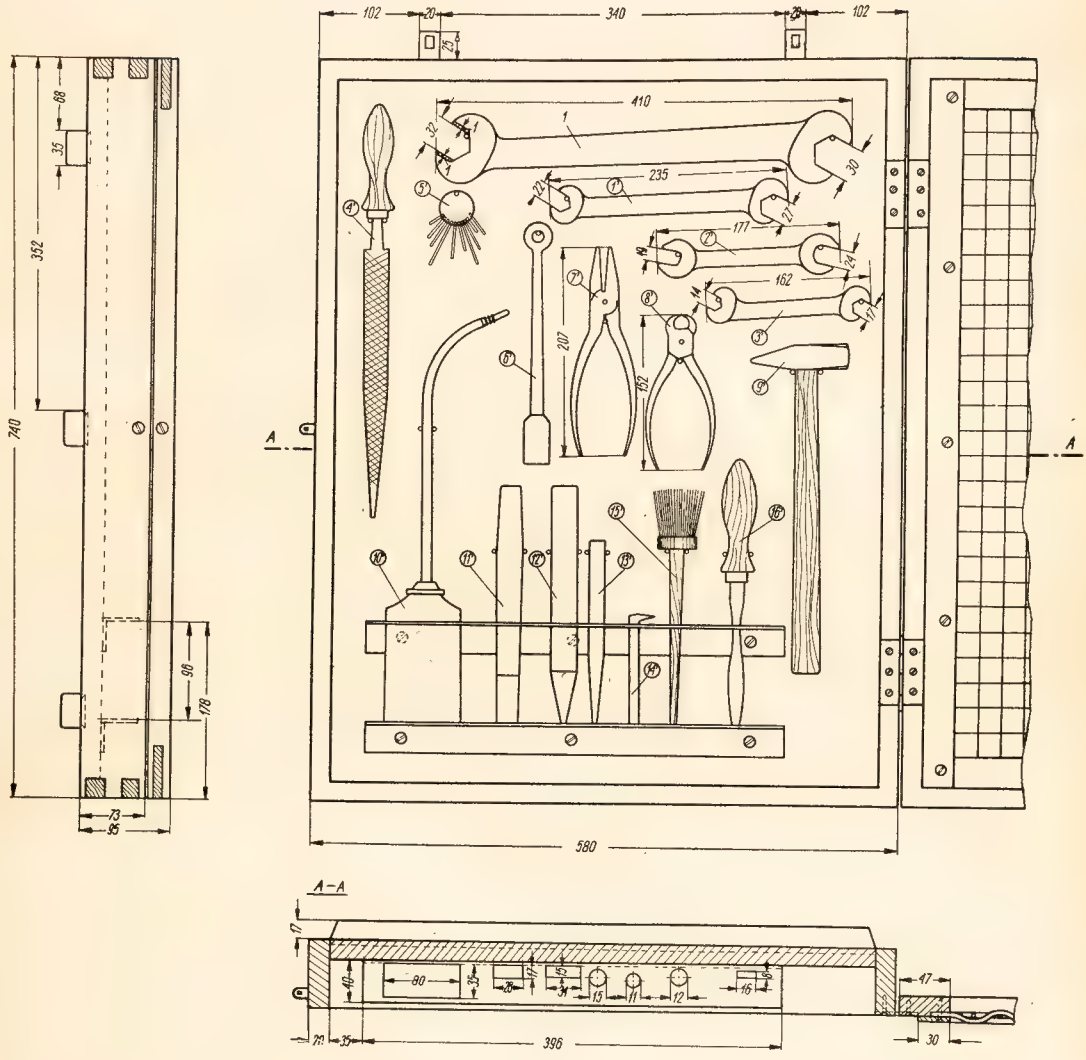
Uwaga. Przy opracowaniu nowych konstrukcji należy stosować wymiary znormalizowane.

Jeżeli tabela nie podaje wymiaru żądanego, należy zastosować wymiar następny wyższy.

Odchyłki od norm wymagają uzgodnienia z CBS w Warszawie

Narzędzia monterskie w nastawni

(do utrzymania urządzeń nastawczych przez montera)

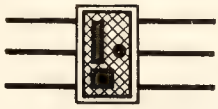
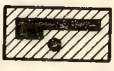


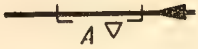
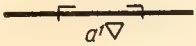
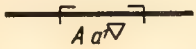
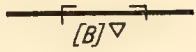
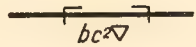
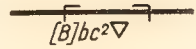
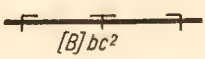
Wykaz narzędzi

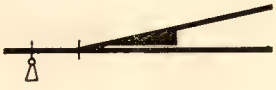
1. Klucz 30/32 mm
2. Klucz 22/27 mm
3. Klucz 19/24 mm
4. Klucz 14/17 mm
5. Pilnik półokrągły gładzik dług. 10″
6. Wiązka zawleczek
7. Klucz sztorcowy 24 mm do nakrętek 6-kątnych
8. Cęgi uniwersalne nie izolowane dług. 160 mm
9. Cęgi ostre do cięcia dług. 160 mm
10. Młotek 400 G
11. Oliwiarka o pojemności 1/4 l z dziobkiem długości 200 mm
12. Przecinak płaski długości 200 mm, szerokość ostrza 30 mm
13. Wycinak długości 200 mm, szerokość ostrza 8 mm
14. Przebijak długości 150 mm Ø 10 mm, średnica końca 2 mm
15. Śrubokręt kątowy dwustronny długości 200 mm Ø 15 mm
16. Pędzel okrągły Ø 50 mm, długości 250 mm, szerokość końca 15 mm
17. Śrubokręt długości 250 mm, szerokość ostrza 6 mm.

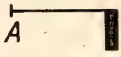
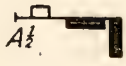
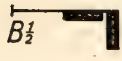
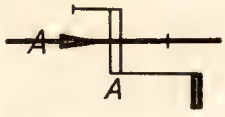
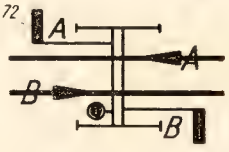
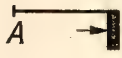
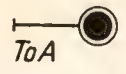
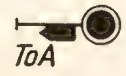
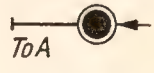
Symbole urządzeń bezpieczeństwa

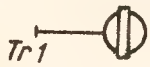
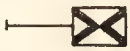
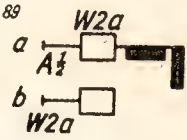
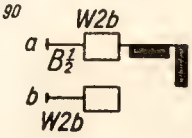
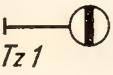
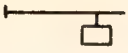
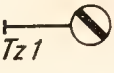
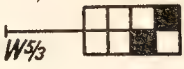
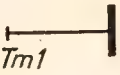
Dla zrozumienia wielu schematów i planów omówionych w książce niniejszej, podajemy ważniejsze z oznaczeń poszczególnych urządzeń bezpieczeństwa wybranych z przepisów nr E 10

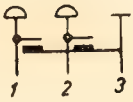
Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
1	Nastawnica skrzynia kluczowa kontrolna tablica kluczowa	10	Nastawnia elektryczna piętrowa
2	Skrzynia kluczowa z aparatem blokowym	11 	Nastawnia elektryczna ustawiona w poprzek torów
3	Nastawnica kluczowa z aparatem blokowym	12	Przebiegi pociągów pasażerskich, albo pasażerskich i towarowych
4	Nastawnica i aparat blokowy oddzielnie	13	Przebiegi pociągów wyłącznie podmiejskich
5	Nastawnia ręczna parterowa posiadająca: aparat blokowy, skrzynie kluczową, nastawnicę	14	Przebiegi pociągów wyłącznie towarowych
6 	Nastawnia mechaniczna parterowa	15	Przebiegi próżnych składów osobowych i przebiegi komunikacyjne w obrębie stacji
7	Nastawnia elektryczna parterowa	16 a b	Przebiegi a) parowozowe b) elektrowozowe
8	Nastawnia ręczna piętrowa posiadająca: skrzynię kluczową z aparatem blokowym i nastawnicę	17	Przebieg pociągów pasażerskich i towarowych na sygnał: „Wolna droga“ na semaforze *A*
9	Nastawnia mechaniczna piętrowa	18	Przebieg pociągów towarowych po torze 5 na sygnał: „Wolna droga ze zmniejszoną szybkością“ na semaforze *A*

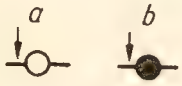
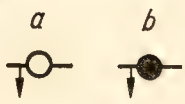
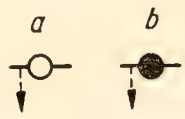
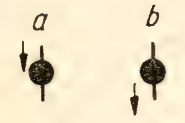
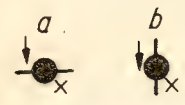
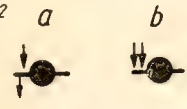
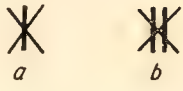
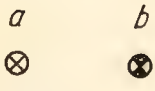
Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
19	Przebieg próżnych składów lub przebieg komunikacyjny na sygnał: „Wolna droga“ ze zmniejszoną szybkością“ na semaforze *C*	30	Wykolejnica w położeniu zamykającym tor nastawiana z odległości
20	Przebieg *b* dla pociągów pasażerskich i towarowych z toru, przy którym nie ma semafora wyjazdowego	31	Wykolejnica w położeniu zamykającym tor ryglowana z odległości
21	Przebieg manewrowy na sygnał: „Zamknięcie toru uchylone“ na tarczy zaporowej *Tz1*	32	Przycisk szynowy
22	Napęd zwrotnicowy i wykolejnicowy	33	Odcinek izolowany do urządzeń blokowych. Izolowany tok prawy
23	Napęd zwrotnicowy z kontrolą iglic	34 	Odcinek izolowany z przyciskiem szynowym do zwolnienia elektrycznej zastawki liniowej *A*. Izolowany tok lewy
24	a) Rygiel zwrotnicowy i wykolejnicowy b) Napęd zwrotnicowy z wbudowanym ryglem	35 	Odcinek izolowany z przyciskiem szynowym do zwolnienia przebiegu a^1
25	Zamki kluczowe zwrotnicowe, zamykające iglicę odsuniętą i zamki wykolejnicowe a) klucz jest wyjęty z zamka b) klucz jest w zamku, lecz nieutwierdzony. c) klucz jest w zamku utwierdzony.	36 	Odcinek izolowany z przyciskiem szynowym do zwolnienia elektrycznej zastawki liniowej *A* i do zwolnienia przebiegu a^1
26	Zamki kluczowe zwrotnicowe zamykające iglicę dosuniętą (typ Götza) a) klucz jest wyjęty z zamka b) klucz jest w zamku lecz nieutwierdzony. c) klucz jest w zamku utwierdzony	37 	Odcinek izolowany z przyciskiem szynowym do samoczynnego osłonięcia pociągu sygnałem „Stój“ na semaforze *B*
27	Wykolejnica nastawiana ręcznie w położeniu zamykającym tor, zamykana w tym położeniu zamkiem wykolejnicowym	38 	Odcinek izolowany z przyciskiem szynowym do zwolnienia przebiegów *b* i c^2
28	Wykolejnica nastawiana ręcznie w położeniu zamykającym tor, zamykana w obu położeniach zamkami wykolejnicowymi	39 	Odcinek izolowany z przyciskiem szynowym do zwolnienia przebiegów *b* i c^2 oraz do samoczynnego osłonięcia pociągu sygnałem „Stój“ na semaforze *B*
29	Wykolejnica nastawiana ręcznie w położeniu niezamykającym toru, zamykana w obu położeniach zamkami wykolejnicowymi	40 	Zwolnienie przebiegów *b* i c^2 oraz samoczynne osłonięcie pociągu sygnałem „Stój“ na semaf. B; przy zastosowaniu dwóch odcinków izolowanych

Oznaczenie na planie schematycznym urządzeń bezpieczeństwa w skali skażonej	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie na planie schematycznym urządzeń bezpieczeństwa w skali skażonej	Objaśnienie oznaczeń
41	Zwrotnica rozjazdu zwyczajnego z napędem, uzależniona. Położenie normalne w kierunku prostym	48	Wykolejnica z ryglem uzależniona kluczowo od zwrotnicy uzależnionej. Położenie normalne wykolejnicy zamykające tor
42	Zwrotnica rozjazdu zwyczajnego z napędem z kontrolą iglic uzależniona. Położenie normalne w kierunku prostym	49	Wykojenica zamykana na klucz i uzależniona kluczowo od zwrotnicy uzależnionej. Położenie normalne wykolejnicy zamykające tor
43	Zwrotnica rozjazdu zwyczajnego z ryglem, uzależniona. Położenie normalne w kierunku prostym	50	Wykolejnica zamykana na klucz i uzależniona kluczowo od zwrotnicy uzależnionej. Położenie normalne wykolejnicy. Zamknięcie toru uchylone
44 	Zwrotnica rozjazdu zwyczajnego zamykana na klucz w położeniu normalnym, uzależniona. Położenie normalne w kierunku prostym	51	Wykolejnica zamykana na klucz. Położenie normalne wykolejnicy zamykające tor
45	Zwrotnica rozjazdu zwyczajnego zamykana w obu położeniach, uzależniona. Położenie normalne w kierunku prostym	52	Zwrotnice *1* i *2* zamykane na klucz i uzależnione kluczowo od siebie. Zwrotnica *1* zamykana na zamek podwójny
46	Wykolejnica i zwrotnica nastawiane z odległości. Położenie normalne wykolejnicy zamykające tor	53	Zwrotnice *1* i *2* zamykane na klucz i uzależnione kluczowo od siebie. Zwrotnica *1* zamykana w obu położeniach na zamki kluczowe
47	Wykolejnica połączona pędnią sztywną ze zwrotnicą, uzależniona. Położenie normalne wykolejnicy zamykające tor		

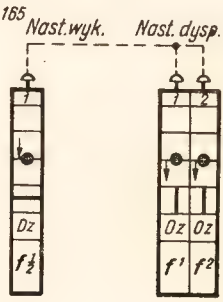
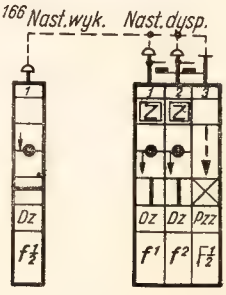
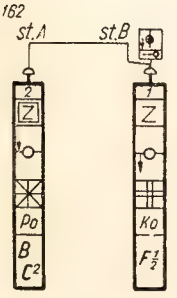
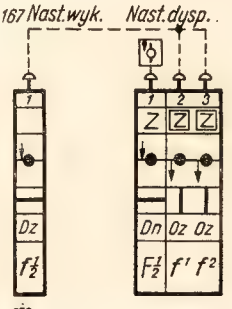
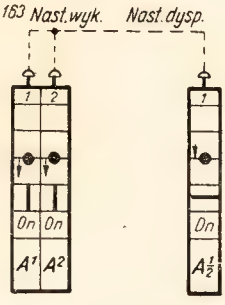
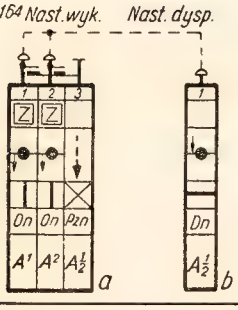
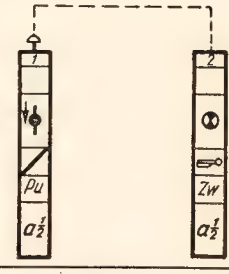
Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
54	Semafor jednoramienny wskazuje sygnał: „Stój“	65	Semafor dwuramienny ze stykami ramion zamykanymi w położeniu wskazującym sygnał: „Wolna droga“ w nastawniach mechanicznych i ręcznych
55	Semafor dwuramienny wskazuje sygnał: „Stój“	66	Semafor jednoramienny ze sprzęgłem elektrycznym ramienia w nastawniach mechanicznych i ręcznych
56	Semafor jednoramienny wskazuje sygnał: „Wolna droga“	67	Semafor dwuramienny ze sprzęgłami elektrycznymi ramion w nastawniach mechanicznych i ręcznych
57	Semafor dwuramienny wskazuje sygnał: „Wolna droga“	68	Semafor czynny wyłącznie jako dwuramienny ze sprzęgłem elektrycznym ramion
58	Semafor dwuramienny wskazuje sygnał: „Wolna droga“ ze zmniejszoną szybkością“	69	Semafor dwuramienny z latarnią sygnału zastępczego *Sz*
59 	Semafor jednoramienny	70 	Semafor dwuramienny z napędem elektrycznym w nastawniach mechanicznych i ręcznych
60 	Semafor dwuramienny	71 	Mostek sygnałowy dla jednego semafora
61	Semafor czynny wyłącznie jako dwuramienny	72 	Mostek sygnałowy dla kilku semaforów
62 	Semafor jednoramienny ze stykiem ramienia zamykanym w położeniu wskazującym sygnał: „Stój“ w nastawniach mechanicznych i ręcznych	73 	Tarcza ostrzegawcza dwustawna
63	Semafor jednoramienny ze stykiem ramienia zamykanym w położeniu wskazującym sygnał: „Wolna droga“ w nastawniach mechanicznych i ręcznych	74 	Tarcza ostrzegawcza trzystawna
64	Semafor dwuramienny ze stykami ramion zamykanymi w położeniu wskazującym sygnał: „Stój“ w nastawniach mechanicznych i ręcznych	75 	Tarcza ostrzegawcza ze stykiem zamykanym w położeniu pionowym tarczy, w nastawniach mechanicznych i ręcznych

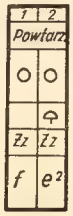
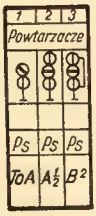
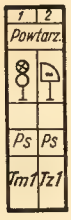
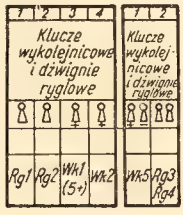
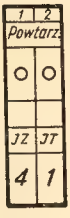
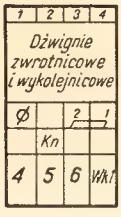
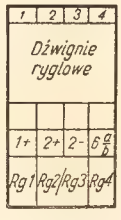
Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
76	Tarcza ostrzegawcza ze stykiem zamykanym w położeniu poziomym tarczy, w nastawniach mechanicznych i ręcznych	86 	Tarcza rozrządowa
77	Tarcza ostrzegawcza z napędem elektrycznym lub Segeta, w nastawniach mechanicznych i elektrycznych	87 	Wskaźnik *W1d*
78	Tarcza ostrzegawcza dwustawna ze sprzęgłem elektrycznym, w nastawniach mechanicznych i ręcznych	88	Wskaźnik *W1t*
79	Tarcza ostrzegawcza trzystawna ze sprzęgłem elektrycznym tarczy i strzały, w nastawniach mechanicznych i ręcznych	89 	wskaźnik *W2a* a) na słupie semafora ramiennego, b) na oddzielnym słupie
80	Semafor dwuramienny z tarczą ostrzegawczą ze sprzęgłem elektrycznym umieszczoną na słupie semafora i odnoszącą się do następnego semafora	90 	Wskaźnik *W2b* a) na słupie semafora ramiennego b) na oddzielnym słupie
81	Semafor dwuramienny i tarcza ostrzegawcza ze sprzęgłem elektrycznym na oddzielnym słupie, odnosząca się do następnego semafora	91	Wskaźnik *W3*
82 	Tarcza zaporowa w położeniu zasadniczym „Stój". Tor jest zamknięty	92 	Wskaźnik *W4* dla semaforów ramiennych
83 	Tarcza zaporowa w położeniu zasadniczym: „Zamknięcie toru uchylone"	93	Wskaźnik *W5*
84	Tarcza manewrowa zwykła w położeniu zasadniczym: „Przetaczanie zabronione"	94 	Wskaźnik *W5/3*
85 	Tarcza manewrowa zwykła w położeniu zasadniczym: „Przetaczanie dozwolone"	95	Wskaźnik *W6*
		96	Wskaźnik *W10* na zewnątrz toru

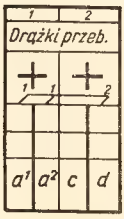
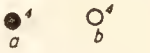
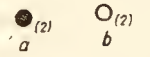
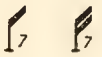
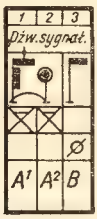
Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
97	Wskaźnik *W10* na międzytorzu	107	Pomiędzy klawiszem *1* i *2* istnieje zależność jak wyżej. Naciśnięcie klawiszy *1* i *2* za pomocą przycisku *2* jest możliwe, niezależnie od stanu zastawki elektrycznej umieszczonej nad klawiszem *1*
98	Wskaźnik *W13*	108	Blok *2* posiada dwa klawisze, blok *1* ma klawisz bez przycisku. Klawisz górny bloku *2* służy do blokowania tylko bloku *2*. Klawisz dolny służy do blokowania bloku *2* wspólnie z blokiem *1*
99	Wskaźnik *W14*	109 	Pomiędzy klawiszami *1* i *3* oraz *2* i *3* istnieje taka zależność, że klawisz *1* lub *2* może być naciśnięty tylko wspólnie z klawiszem *3*, który nie posiada przycisku
100	Wskaźnik *W13/14*	110	Elektryczna zastawka na prąd ciągły połączona z klawiszem blokowym
101	Wskaźnik *W15* Semafor ustawiony po prawej stronie wskaźnika	111	Elektryczna zastawka zatrzaskowa na prąd roboczy połączona z klawiszem blokowym
102	Wskaźnik *W15* Semafor ustawiony po lewej stronie wskaźnika	112	Elektryczna zastawka liniowa z włącznikiem połączona z klawiszem blokowym
103	Klawisz blokowy z przyciskiem	113	Zastawka pomocnicza bez opórki
104	Klawisz blokowy bez przycisku	114	Zastawka czasowa
105	Klawisz blokowy z przyciskiem, którego naciśnięcie powoduje naciśnięcie klawisza bez przycisku	115	Zastawka pomocnicza bez opórki i zastawka czasowa
106	Pomiędzy klawiszem *1* i *2* istnieje taka zależność, że klawisz *1* może być naciśnięty sam za pomocą przycisku *1*, klawisz zaś *2* tylko wspólnie z klawiszem *1* za pomocą przycisku *2*	116	Blok na prąd zmienny umieszczony nad innym blokiem

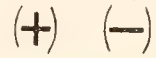
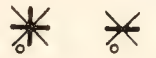
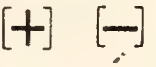
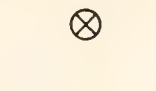
Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
117 	Bloki na prąd zmienny odblokowane: a) kolor okienka biały b) kolor okienka czerwony	127	Powtarzacz sygnału zastępczego
118 	Bloki na prąd zmienny zablokowane: a) kolor okienka biały b) kolor okienka czerwony	128	Zawórka przebiegowa zamykająca drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym a) poruszana jednym drążkiem b) poruszana kilkoma drążkami
119 	Bloki na prąd zmienny bez pręta ryglowego, zablokowane: a) kolor okienka biały b) kolor okienka czerwony	129	Zawórka przebiegowa zamykająca drążek przebiegowy w położeniu przełożonym. a) poruszana jednym drążkiem b) poruszana kilkoma drążkami
120 	Bloki na prąd stały a) blok odblokowany b) blok zablokowany	130	Zawórka przebiegowo — sygnałowa
121 	Bloki z urządzeniami zwalniającymi do ręcznego odblokowania: a) blok na prąd zmienny ze zwalniaczem pomocniczym b) blok na prąd stały ze zwalniaczem pomocniczym	131	Zawórka przeciwwtórna
122 	Blok na prąd zmienny z przedłużonym prętem przyciskowym a) zablokowany b) odblokowany	132 	Zawórka przebiegowa zamykająca drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym, w połączeniu z zawórką przeciwwtórną a) poruszana jednym drążkiem b) poruszana kilkoma drążkami
123	Miejsce zapasowe na blok	133	Zamki blokowe a) klucz pod blokiem jest utwierdzony b) klucz spod bloku jest wyjęty
124	Pręt do zwolnienia zawórki przeciwwtórnej dla przymusu zwrotu nakazu lub zgody	134	Zawórka początkowa
125 	Powtarzacze blokowe: a) bloku z białym okienkiem b) bloku z czerwonym okienkiem	135	Zawórka początkowa ze stykiem
126	Powtarzacz semaforów ramiennych i tarcz ostrzegawczych zwykłych	136	Zawórka początkowa z zapadką przeciwzwrotną

Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
137	Zawórka końcowa	148	Miejsce zapasowe na drążek przebiegowy
138	Zawórka sygnałowa	149	Drążek przebiegowy ze stykiem dla jednego przebiegu
139	Zawórka pozwolenia	150	Drążek przebiegowy ze stykami dla obu przebiegów
140	Zapadka przeciwzwrotna	151	Drążek przebiegowo-sygnałowy w nastawnicy mechanicznej z sygnałami świetlnymi
141	Elektryczna zastawka dźwigni	152	Dźwignia semafora jednoramiennego lub dwuramiennego z tarczą ostrzegawczą
142	Zawórka przyciskowa późniejsza z zamknięciem sygnału	153	Dźwignia semafora jednoramiennego lub dwuramiennego ze sprzęgłem elektrycznym
143	Zawórka przyciskowa późniejsza bez zamknięcia sygnału	154	Dźwignia semafora jednoramiennego lub dwuramiennego ze stykami
144	Zawórka przyciskowa wcześniejsza bez zamknięcia sygnału	155	Dźwignia tarczy ostrzegawczej dwustawnej
145	Zawórka końcowa bez kontroli przedkładania dźwigni	156	Dźwignia tarczy ostrzegawczej trzystawnej
146	Zawórka przeciwzwrotna	157	Dźwignia tarczy ostrzegawczej ze stykiem w położeniu zasadniczym zamkniętym
147	Drążek przebiegowy		

Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
158	Dźwignia tarczy ostrzegawczej dwustawnej ze sprzęgłem elektrycznym	165 Nast.wyk. Nast.dysp. 	Blok dania zgody *Dz* i bloki otrzymania zgody *Oz* a) blok *Dz* z zawórką przebiegową. b) bloki *Oz* z zawórkami przebiegowymi
159	Dźwignia tarczy ostrzegawczej trzystawnej ze sprzęgłami elektrycznymi		
160	Dźwignia tarczy zaporowej	166 Nast.wyk. Nast.dysp. 	Blok dania zgody *Dz* i bloki otrzymania zgody *Oz* z przymusem zwrotu zgody. a) blok *Dz* z zawórką przebiegową b) bloki *Oz* z zastawkami pomocniczymi bez opórki i zastawkami czasowymi i z zawórkami przebiegowymi, oraz z przymusem zwrotu zgody z zawórką przeciwwtórną *Prz* oznacza przymus zwrotu zgody
161	Dźwignia tarczy manewrowej		
162 	Blok początkowy *Po* i blok końcowy *Ko* a) blok *Po* z zastawką pomocniczą bez opórki i zastawką czasową oraz zawórką początkową b) blok *Ko* z zastawką pomocniczą bez opórki i zawórką końcową, oraz z elektryczną zastawką liniową z włącznikiem zastawki	167 Nast.wyk. Nast.dysp. 	Blok dania zgody *Dz* i bloki otrzymania zgody *Oz* z przymusem zwrotu zgody a) blok *Dz* z zawórką przebiegową b) bloki *Oz* z zastawkami pomocniczymi bez opórki i zastawkami czasowymi oraz zawórkami przebiegowymi. Blok dania nakazu *Dn* z zastawką pomocniczą bez opórki ze zwalniaczem pomocniczym i zawórką przebiegową oraz z elektryczną zastawką zatrzaskową jako przymusem zwrotu zgody
163 Nast.wyk. Nast.dysp. 	Bloki sygnałowe a) bloki otrzymania nakazu *On* z zawórkami przebiegowymi b) blok dania nakazu *Dn* z zawórką przebiegową	168	Blok przebiegowy utwierdzający *Pu*. Blok *Pu* na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym i zawórką przebiegowo-sygnałową, odblokowywany samoczynnie po przejściu ostatniej osi pociągu za odcinek izolowany
164 Nast.wyk. Nast.dysp. 	Bloki sygnałowe z przymusem zwrotu nakazu a) bloki otrzymania nakazu z zastawkami pomocniczymi bez opórki i z zastawkami czasowymi oraz z zawórkami przebiegowymi. *Pzn* oznacza przymus zwrotu nakazu b) blok dania nakazu	169 	Blok przebiegowy utwierdzający *Pu* i zwalniacz kluczowy przebiegu. Blok *Pu* na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym i zawórką przebiegowo-sygnałową, odblokowywany ręcznie za pomocą zwalniacza kluczowego

Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
170	Powtarzacze: blokowy i sygnałowy	175 	Powtarzacze żądania zgody. Powtarzacz żądania zgody e^2 z przyciskiem
171 	Powtarzacze sygnałowe	176	Klucze zwrotnicowe a) w skrzyni kluczowej z zamkami pojedynczymi b) w skrzyni kluczowej z zamkami lub na ławie nastawnicy
172 	Powtarzacze: tarczy manewrowej i tarczy zaporowej	177 	Klucze wykolejnicowe i dźwigni ryglowych a) w skrzyni kluczowej z zamkami pojedynczymi b) w skrzyni kluczowej z zamkami podwójnymi lub na ławie nastawnicy
173 	Powtarzacze odcinka izolowanego: torowego i zwrotnicowego	178 	Dźwignie zwrotnicowe i wykolejnicowe. Dźwignia zwrotnicy 4 posiada elektryczną zastawkę dźwigni. Zwrotnica Nr 5 posiada napęd z kontrolą iglic. Dźwignia zwrotnicowa 6 i dźwignia wykolejnicowa Wk1 posiadają uzależniacz kolejności (kolejnik)
174	Powtarzacze sygnału zastępczego. Powtarzacz sygnału zastępczego na semaforze $A\frac{1}{2}$ z przyciskiem oraz z powtarzaczem otrzymania nakazu nastawiania sygnału zastępczego na semaforze $R\frac{1}{2}$	179 	Dźwignie ryglowe. Dźwignia ryglowa 1 rygluająca zwrotnicę 1 w położeniu + i dźwignie ryglowe 2 i 3 sprzężone rygluające zwrotnicę 2 w położeniu + i —. Dźwignia ryglowa 4 rygluje tylko parę iglic a, natomiast nie rygluje pary iglic b

Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
180 181  182	Dźwignie ryglowe sprzężone zamykane na zamki zależności i ryglujące zwrotnicę *1* w położeniu + i —	186  187  188 189 190 191 192 193 194  195 	Zablokowanie bloku i zmiana okienka a) na kolor czerwony b) na kolor biały Liczby oznaczają kolejność czynności Odblokowanie bloku i zmiana okienka a) na kolor czerwony b) na kolor biały Liczby w nawiasach oznaczają kolejność czynności wykonanej przez inną nastawnię Blok zamknięty w położeniu zasadniczym przez przełożony drążek przebiegowy lub suwak Zastawka elektryczna w położeniu: a) uniemożliwiającym blokowanie bloku b) pozwalającym na blokowanie bloku Drążek przebiegowy przełożony Liczba oznacza kolejność czynności Drążek przebiegowy zamknięty w położeniu zasadniczym przez odmienne położenie dźwigni zwrotnicowej lub wykolejnicowej Drążek przebiegowy zamknięty w położeniu zasadniczym przez przełożony inny drążek przebiegowy Drążek przebiegowy zamknięty w położeniu zasadniczym przez zablokowany blok Dźwignia semaforowa przełożona Dźwignia semaforowa zamknięta w położeniu zasadniczym wyłącznie przez inną dźwignię sygnałową
183 184 185  186 	Dźwignie sygnałowe dla semaforów: C^2, D^1, D^2, tarczy zaporowej *Tz1*, tarczy manewrowej *Tm3* i tarczy ostrzegawczej *ToD*, przy czym przełożenie dźwigni *ToD* jest zależne od przełożenia dźwigni D^1 lub D^2 Dźwignie sygnałowe A^1 i A^2 ze stykami dźwigni sygnałowych i zapadkami przeciwzwrotnymi. Dźwignia sygnałowa *B* z elektryczną zastawką dźwigni Dźwignia sygnałowa *B* z zapadką przeciwzwrotną. Do semafora odnosi się tarcza ostrzegawcza, która jest nastawiana z innej nastawni		

Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń	Oznaczenie	Objaśnienie oznaczeń
196	Dźwignia tarczy ostrzegawczej przełożona	206 	Dźwignia zwrotnicowa jest zamknięta we wskazanym położeniu przez ryglowanie lub z powodu uzależnienia kolejności, lecz zamknięcie to w danym przebiegu jest niepotrzebne
197	Dźwignia tarczy zaporowej zamknięta w położeniu zasadniczym	207 	Zwrotnica ochronna powinna znajdować się we wskazanym położeniu, lecz nie jest w tym położeniu zamknięta, aby nie wyłączać koniecznej równoczesności innych przebiegów
198	Dźwignia tarczy zaporowej przełożona	208 	Zwrotnica powinna znajdować się we wskazanym położeniu, lecz nie jest w danym przebiegu uzależniona
199	Dźwignia tarczy manewrowej zamknięta w położeniu zasadniczym	209	Klucz sygnałowy, przebiegowo-sygnałowy, zgody lub nakazu wyjęty z zamka zależności
200	Dźwignia tarczy manewrowej przełożona	210	Klucz sygnałowy przebiegowo-sygnałowy, zgody lub nakazu utwierdzony w zamku
201	Dźwignia sygnałowa semafora, lub tarczy świetlnej przełożona	211	Klucz przebiegowo-sygnałowy, zgody lub nakazu zamknięty w położeniu zasadniczym przez wyjęty inny klucz przebiegowo-sygnałowy, zgody lub nakazu
202	Dźwignia zwrotnicowa lub wykolejnicowa zamknięta w położeniu zasadniczym albo zamknięty klucz zamka zwrotnicowego lub wykolejnicowego, w położeniu normalnym zwrotnica lub wykolejnica zamknięte tym kluczem w położeniu zasadniczym	212	Powtarzacz blokowy wskazuje w okienku tarczkę czerwoną
203	Dźwignia zwrotnicowa, wykolejnicowa lub ryglowa zamknięta w położeniu przełożonym albo zamknięty klucz zamka zwrotnicowego, wykolejnicowego lub dźwigni ryglowej w położeniu przełożonym. Zwrotnica wykolejnica lub dźwignia ryglowa zamknięta jest tym kluczem w położeniu normalnym	213 	Powtarzacz blokowy wskazuje w okienku tarczkę białą
204	Dźwignia zwrotnicy ochronnej zamknięta w położeniu zasadniczym albo zamknięty klucz zamka zwrotnicy ochronnej. Zwrotnica ta jest zamknięta kluczem w położeniu normalnym i ochronnym	214	Powtarzacz semafora ramiennego wskazuje sygnał: „Stój“
205	Dźwignia zwrotnicy ochronnej zamknięta w położeniu przełożonym albo zamknięty klucz zamka zwrotnicy ochronnej. Zwrotnica ta jest zamknięta tym kluczem w położeniu przełożonym i ochronnym	215	Powtarzacz semafora ramiennego wskazuje sygnał: „Wolna droga“

Cena zniżona zł. 11,—